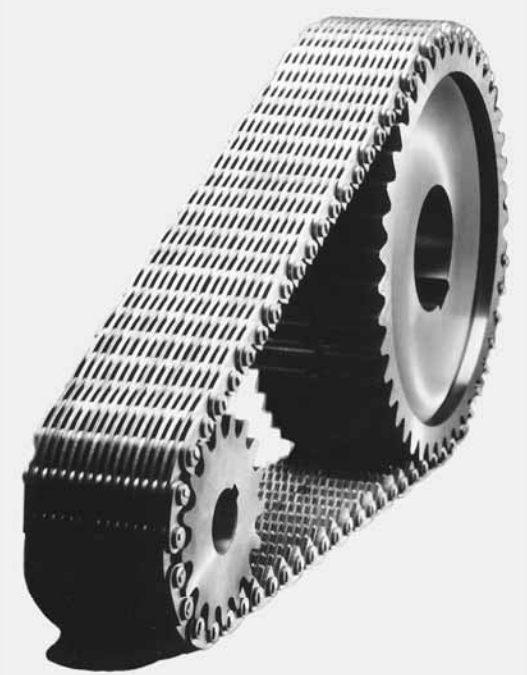
AVENTICS

Betriebsanleitung | Operating instructions | Mode d'emploi
Istruzioni d'uso | Instrucciones de servicio

Zahnkettentrieb
Inverted Tooth Chain Drive
Entraînement par chaînes dentées
Azionamento a catena dentata
Transmisión por cadena dentada

R418009760/07.2014, Replaces: 07.2009, DE/EN/FR/IT/ES



Inhalt

1 Zu dieser Anleitung ... 3
1.1 Weiterführende Dokumentation ... 3
2 Grundsätzliche Sicherheitshinweise ... 3
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 4
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
2.3 Qualifikation des Personals ... 5
2.4 Warnhinweise in dieser Anleitung ... 6
2.5 Das müssen Sie für den Zahnkettentrieb beachten ... 7
3 Lieferumfang ... 9
4 Produktbeschreibung ... 9
4.1 Leistungsbeschreibung ... 9
4.2 Einsatzgrenzen ... 10
4.3 Beschreibung des Zahnkettentriebs ... 12
4.3.1 Gelenkarten ... 13
4.3.2 Verschlussarten ... 13
5 Montage ... 16
5.1 Zahnkettenräder montieren ... 17
5.2 Zahnkette montieren ... 18
5.2.1 Zahnkette auflegen ... 18
5.2.2 Zahnkette verschließen ... 19
5.2.3 Verschluss der Zahnkette überprüfen ... 23
5.2.4 Zahnkette spannen ... 23
5.3 Zahnkettentrieb erweitern und umbauen ... 24
5.3.1 Zahnkette kürzen oder verlängern ... 24
6 Inbetriebnahme und Betrieb ... 27
6.1 Vor der Inbetriebnahme ... 28
6.2 Anlage in Betrieb nehmen ... 28
6.3 Während des Betriebs ... 29
6.3.1 Zahnkette schmieren ... 29
6.3.2 Zahnkettentrieb kontrollieren ... 31
7 Instandhaltung und Instandsetzung ... 32
7.1 Zahnkettentrieb reinigen und pflegen ... 33
7.2 Zahnkettentrieb demontieren und austauschen ... 34

Inhalt

8 Fehlersuche und Fehlerbehebung 36
8.1 So gehen Sie bei der Fehlersuche vor 36
8.2 Störungstabelle 37
9 Technische Daten 39
10 Anhang 39
10.1 Ersatzteile 39
10.2 Schmiermittelempfehlung 40
11 Stichwortverzeichnis 42

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen, um den Zahnkettentrieb sicher und sachgerecht zu montieren, zu bedienen, zu warten und einfache Störungen selbst zu beseitigen. Sie gilt für:

- Antriebszahnketten des Typs
  BIZ (Biflex), HDL, HPC, KH und Sonderausführungen nach Freigabe durch die AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette
- Transportzahnketten des Typs
  ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB, KT, KTSS/KTS/KTB, LCC, RT/RS/RB, RTD/RTS/RTB, TT/TS/TB und Sonderausführungen nach Freigabe durch die AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette

▶ Lesen Sie diese Anleitung und insbesondere das Kapitel „Grundsätzliche Sicherheitshinweise" auf Seite 3 vollständig, bevor Sie mit dem Zahnkettentrieb arbeiten.

1.1 Weiterführende Dokumentation

Der Zahnkettentrieb ist eine Anlagenkomponente. Beachten Sie auch

- die Anleitungen der übrigen Anlagenkomponenten und
- die Anlagendokumentation des Anlagenherstellers.

2 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Der Zahnkettentrieb wurde gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik hergestellt. Trotzdem besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden, wenn Sie die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise und die Warnhinweise vor Handlungsanweisungen in dieser Anleitung nicht beachten.

- Lesen Sie diese Anleitung gründlich und vollständig, bevor Sie mit dem Zahnkettentrieb arbeiten.
- Bewahren Sie die Anleitung so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist.
- Geben Sie den Zahnkettentrieb an Dritte stets zusammen mit der Betriebsanleitung weiter.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Zahnkettentrieb ist eine mechanische Anlagenkomponente, die Sie je nach Spezifikation, mindestens aber in einem Temperaturbereich von –20 °C bis 120 °C, wie folgt einsetzen dürfen:

- zum Übertragen von Zugkräften,
- zum Übertragen von Schubkräften, wenn sie speziell für diesen Einsatzzweck ausgelegt ist,
- im Reversierbetrieb unter Berücksichtigung der richtigen Vorspannung,
- zum Antrieb von Maschinen- bzw. Anlagenteilen, sofern sie mit Antriebszahnketten versehen ist,
- zum Transport von Gütern, sofern sie mit Transportzahnketten versehen ist,
- für speziell projektierte Aufgaben, sofern die Spezifikation von der AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, freigegeben ist.

Die Gewährleistung gilt ausschließlich für die ausgelieferte Konfiguration. Folgende Veränderungen dürfen von einer Fachkraft sachgerecht durchgeführt werden:

- Kürzen, Verlängern und Verbinden von Zahnketten
- Mechanisches Bearbeiten der Zahnkettenräder, sofern es die statische und dynamische Festigkeit nicht unzulässig schwächt. Ausnahme: Die Verzahnung darf nicht verändert werden.

Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass Sie diese Anleitung und insbesondere das Kapitel „Grundsätzliche Sicherheitshinweise“ vollständig gelesen und verstanden haben.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt, wenn Sie:

- den Zahnkettentrieb anders verwenden, als es im Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung" beschrieben ist,
- die Verzahnung der Zahnkettenräder verändern,
- die Zahnkettenräder thermisch behandeln,
- den Zahnkettentrieb fehlerhaft montieren, unsachgemäß handhaben oder unerlaubt verändern,
- Zahnkettenräder oder Zahnketten von Fremdherstellern ohne Rücksprache mit der AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, verwenden.

Die Zahnkette ist nicht für Hebezwecke als Teil von Hebezeugen oder Lastaufnahmemitteln im Sinne der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) entwickelt und konstruiert. Sie darf deshalb nicht für diese Anwendungen eingesetzt werden.

2.3 Qualifikation des Personals

Die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und die Demontage erfordern grundlegende mechanische Kenntnisse sowie Kenntnisse der zugehörigen Fachbegriffe. Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, dürfen diese Tätigkeiten daher nur von einer entsprechenden Fachkraft oder einer unterwiesenen Person unter Leitung einer Fachkraft durchgeführt werden.
Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

2.4 Warnhinweise in dieser Anleitung

In dieser Anleitung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsanweisung, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.
Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

⚠ SIGNALWORT

Art und Quelle der Gefahr
Folgen bei Nichtbeachtung
- ▸ Maßnahme zur Gefahrenabwehr

- **Warnzeichen:** macht auf die Gefahr aufmerksam
- **Signalwort:** gibt die Schwere der Gefahr an
- **Art der Gefahr:** benennt die Art oder Quelle der Gefahr
- **Folgen:** beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung
- **Abwehr:** gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann

Die Signalwörter haben folgende Bedeutung:

Tabelle 1: Gefahrenklassen nach ANSI Z535.6-2006

Warnzeichen, Signalwort	Bedeutung
⚠ GEFAHR	kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Körperverletzung eintreten werden, wenn sie nicht vermieden wird
⚠ WARNUNG	kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Körperverletzung eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird
⚠ VORSICHT	kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der leichte bis mittelschwere Körperverletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird
ACHTUNG	Sachschäden: Das Produkt oder die Umgebung können beschädigt werden.

Die folgenden Symbole kennzeichnen Hinweise, die nicht sicherheitsrelevant sind, jedoch die Verständlichkeit der Dokumentation erhöhen:

Tabelle 2:

Symbol	Bedeutung
	Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das Produkt nicht optimal genutzt bzw. betrieben werden.
▶	einzelner, unabhängiger Handlungsschritt
1. **2.** **3.**	nummerierte Handlungsanweisung: Die Ziffern geben an, dass die Handlungsschritte aufeinander folgen.

2.5 Das müssen Sie für den Zahnkettentrieb beachten

Allgemeine Hinweise

- Beachten Sie die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz im Verwenderland und am Arbeitsplatz.
- Verwenden Sie den Zahnkettentrieb nur in technisch einwandfreiem Zustand. Prüfen Sie das Produkt auf offensichtliche Mängel oder Transportschäden, beispielsweise Risse, Schlagstellen, fehlende Zapfen oder Laschen.
- Verwenden Sie den Zahnkettentrieb ausschließlich im Leistungsbereich, der in den Verkaufsunterlagen bzw. in der Angebotsdokumentation angegeben ist. Genaue Informationen finden Sie auf Seite 39.
- Personen, die den Zahnkettentrieb montieren, bedienen, demontieren oder warten, dürfen nicht unter dem Einfluss von Alkohol, sonstigen Drogen oder Medikamenten, welche die Reaktionsfähigkeit beeinflussen, stehen.
- Schalten Sie die Anlage aus und sichern Sie die Anlage gegen Wiedereinschalten, bevor Sie den Zahnkettentrieb montieren oder instand setzen. Beachten Sie dazu die übergeordnete Betriebsanleitung der Maschine oder Anlage.
- Führen Sie die Arbeiten nur am stillstehenden Zahnkettentrieb durch. Sichern Sie ggf. die Zahnkettenräder gegen unbeabsichtigtes Drehen.

- Wenn Sie für Arbeiten am Produkt Sicherheitseinrichtungen außer Betrieb setzen, dann müssen Sie sicherstellen, dass keine Gefahren für Personen und Sachwerte entstehen. Beachten Sie dazu die übergeordnete Betriebsanleitung der Maschine oder Anlage.
- Der Zahnkettentrieb erwärmt sich während des Betriebs.
  – Lassen Sie das Produkt abkühlen, bevor Sie es berühren.
  – Schützen Sie sich mit hitzebeständiger Schutzkleidung, z. B. mit Handschuhen.

Bei Transport und Lagerung

- Beachten Sie die Transporthinweise auf der Verpackung und das Gesamtgewicht der Lieferung auf dem Lieferschein.
- Stellen Sie vor dem Transport des Zahnkettentriebs sicher, dass die Hebemittel ausreichend dimensioniert und sicher fixiert sind. Treten Sie niemals unter schwebende Lasten.
- Legen Sie die Zahnkettenräder niemals auf der Verzahnung ab.
- Lagern Sie den Zahnkettentrieb in der Transportverpackung an einem trockenen Ort bei Raumtemperatur. Vermeiden Sie starke Temperaturschwankungen.

Vor der Inbetriebnahme

- Entfernen Sie den gelben Anhänger von der Zahnkette, beachten Sie die Informationen und bewahren Sie ihn auf.
- Entfernen Sie Reste des Korrosionsschutzöls vom Zahnkettentrieb, falls es der Einsatzbereich der Anlage erfordert, z. B. im Lebensmittelbereich.
- Überprüfen Sie, ob die Zahnkettenräder fest auf der Welle sitzen, zueinander parallel stehen und fluchten.
- Überprüfen Sie, ob die Zahnkette korrekt aufliegt und sicher verschlossen ist.
- Schmieren Sie die Zahnkette und sorgen Sie für eine kontinuierliche Zufuhr des Schmiermittels.

Während des Betriebs

- Schalten Sie im Notfall, Fehlerfall oder bei sonstigen Unregelmäßigkeiten die Anlage ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten. Beachten Sie dazu die übergeordnete Betriebsanleitung der Maschine oder Anlage.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Schmierung der Zahnkette.

Bei der Entsorgung

- Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial und den Zahnkettentrieb nach den jeweiligen nationalen Bestimmungen Ihres Landes.
- Entsorgen Sie Reste von Korrosionsschutzöl und Schmiermittel nach den jeweils gültigen Sicherheitsdatenblättern.

3 Lieferumfang

Der Lieferumfang ist abhängig von Ihrer Bestellung.

- Entnehmen Sie die genaue Anzahl der Teile Ihrem Lieferschein.

4 Produktbeschreibung

4.1 Leistungsbeschreibung

Der Zahnkettentrieb wird zum **Antrieb von Maschinenteilen** oder zum **Transport von Gütern** eingesetzt.

Antrieb von Maschinenteilen

Typische Einsatzbereiche von Antriebszahnketten sind:

- formschlüssige Übertragung der Antriebskraft von einem Antriebsrad auf ein oder mehrere Abtriebsräder,
- Verwendung als Innen- oder Außenzahnkranz. Dabei greift ein Ritzel, ähnlich wie bei einem Stirnradgetriebe, direkt in die Zahnkette ein.

Eine Antriebszahnkette mit Sonderlaschen (optionales Zubehör) kann zusätzliche Funktionen übernehmen, z. B. Schubkräfte übertragen.

Transport von Gütern

Ein typischer Einsatzbereich von Transportzahnketten ist

- der kraftschlüssige Transport von Gütern.

Eine Transportzahnkette mit Sonderlaschen (optionales Zubehör) kann zusätzliche Funktionen übernehmen.

4.2 Einsatzgrenzen

Alle Antriebs- und Transport-Zahnketten mit Wiegegelenk sind relativ rückensteif und dürfen deshalb nicht gewaltsam über den Rücken gebogen werden.

Biegeradius der Antriebszahnkette über den Rücken

Bei **Antriebszahnketten** sind je nach Teilung und Ausführung folgende Biegeradien zulässig:

Tabelle 3:

Zahnkettentyp	Rücken-Biegeradius
HPC	> das 30-Fache der Teilung
HDL, KH	> das 20-Fache der Teilung

Für gegenläufige Wellen und S-förmige Umschlingungen müssen Sie den Zahnkettentyp BIZ (Biflex) verwenden. Bei diesem Typ gelten die Einsatzgrenzen der Zahnkettenräder.

Biegeradius der Transportzahnkette über den Rücken

Bei **Transportzahnketten** sind je nach Teilung und Ausführung ausschließlich im Los-Trum (Zahnkettenbereich ohne Belastung) folgende Biegeradien zulässig:

Tabelle 4:

Zahnkettentyp	Rücken-Biegeradius im Los-Trum
1/2" vernietet	> 40 mm
1/2" lasergeschweißt	> 75 mm
2 x 1/2" vernietet	> 80 mm
2 x 1/2" lasergeschweißt	> 150 mm
KT (nicht rückensteife Variante), RTD/RTS/RTB, LCC	ohne Begrenzung

Mindestanzahl der Zähne der Zahnkettenräder

Die Mindestanzahl der Zähne der Zahnkettenräder für Antriebs- und Transportzahnketten finden Sie in Tabelle 5 und 6.

- Verwenden Sie bei Geschwindigkeiten ab 1 m/s Zahnkettenräder mit mindestens 23 Zähnen.

Tabelle 5:

Antriebszahnketten	Teilung	Mindestanzahl der Zähne
HPC	3/8" bis 3/4"	17 Zähne
	1" und 1 1/2"	19 Zähne
BIZ (Biflex)	3/8"bis 3/4"	18 Zähne
	1"	19 Zähne
HDL	alle	17 Zähne
KH	5/16" bis 3/4"	13 Zähne
	ab 1"	15 Zähne

Tabelle 6:

Transportzahnketten	Teilung	Mindestanzahl der Zähne
TT/TS/TB, ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB	2 x 1/2"	mindestens 26 Zähne, besser 35 Zähne
KTSS/KTS/KTB, RT/RS/RB	1/2"	17 Zähne
KT, RTD/RTS/RTB	1/2"	15 Zähne
LCC	1"	12 Zähne
KT	1"	15 Zähne

Mindest-Umschlingung des Zahnkettenrads

Um die Kraftübertragung vom Zahnkettenrad auf die Zahnkette zu gewährleisten, müssen Sie folgende Umschlingungswinkel beachten:

- Zahnkettenrad mit bis zu 27 Zähnen: mindestens 120°,
- Zahnkettenrad mit mehr als 27 Zähnen: mindestens 90°,
- Spannräder: mindestens 360°/Zähneanzahl.

Max. Geschwindigkeit der Antriebs- und Transportzahnketten

Um den sicheren Betrieb der Zahnkettentriebe zu gewährleisten, sind die maximalen Kettengeschwindigkeiten von der AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, vorgegeben:
Für **Antriebszahnketten** gelten die in Tabelle 7 dargestellten Geschwindigkeiten:

Tabelle 7:

Zahnkettentyp	Teilung	max. Geschwindigkeit
HPC	alle	bis 50 m/s
BIZ (Biflex)	alle	bis 40 m/s
HDL	alle	bis 40 m/s
KH	5/16" bis 3/4"	bis 30 m/s
	ab 1"	bis 25 m/s

Für **Transportzahnketten** richten sich die maximalen Kettengeschwindigkeiten nach dem zu transportierenden Gut.

⚠ VORSICHT

Bei Kettengeschwindigkeiten über 1 m/s ist der sichere Transport nicht mehr gewährleistet!

Das Transportgut kann sich unkontrolliert bewegen.

- Wenn Ihre Anwendung Geschwindigkeiten über 1 m/s erfordert, setzen Sie sich zur Freigabe mit der AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, in Verbindung. Die Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.

4.3 Beschreibung des Zahnkettentriebs

Abb. 1 zeigt einen Zahnkettentrieb, bestehend aus einer Transportzahnkette und zwei Zahnkettenrädern.

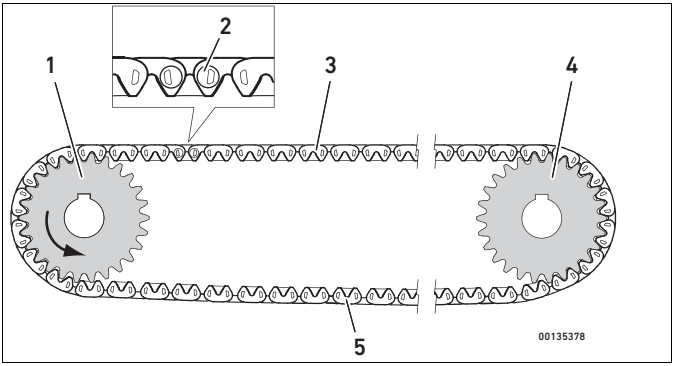


Abb. 1: Zahnkettentrieb mit Transportzahnkette

1 Zahnkettenrad (Antriebsrad)
2 Verschluss
3 Zahnkettenbereich mit Belastung (Last-Trum)
4 Zahnkettenrad (Abtriebsrad)
5 Zahnkettenbereich ohne Belastung (Los-Trum)

4.3.1 Gelenkarten

Je nach Bauart verfügen Zahnketten über Einzapfengelenke oder über Zweizapfengelenke:

Einzapfengelenk

Einzapfengelenke haben einen Lagerzapfen (**6**) pro Gelenk, z. B. Zahnkette KT.

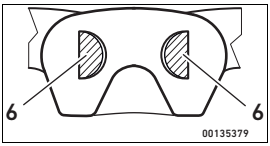


Abb. 2: Einzapfengelenk

Zweizapfengelenk

Zweizapfengelenke haben an jedem Gelenk einen Lagerzapfen (**6**) und einen Wiegezapfen (**7**), z. B. Zahnkette HDL.

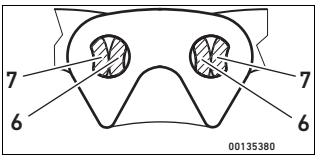


Abb. 3: Zweizapfengelenk

4.3.2 Verschlussarten

Zahnketten können auf unterschiedliche Arten verschlossen werden. Im Folgenden sind die gängigen Verschlussarten dargestellt:

Produktbeschreibung

Splintverschluss

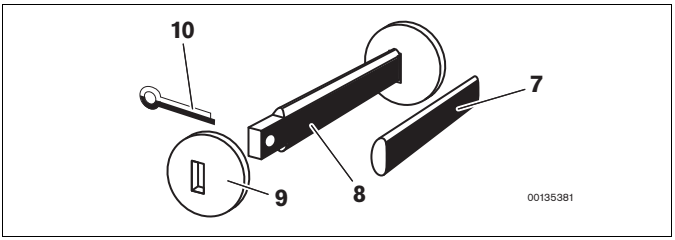


Abb. 4: Splintverschluss

7 Wiegezapfen
8 Verschlusszapfen
9 Nietscheibe
10 Splint

Nietverschluss

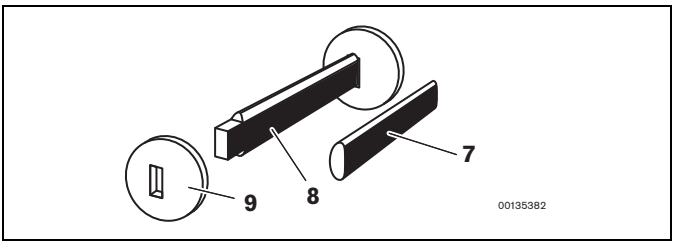


Abb. 5: Nietverschluss

7 Wiegezapfen
8 Verschlusszapfen
9 Nietscheibe

Doppel-Splintverschluss

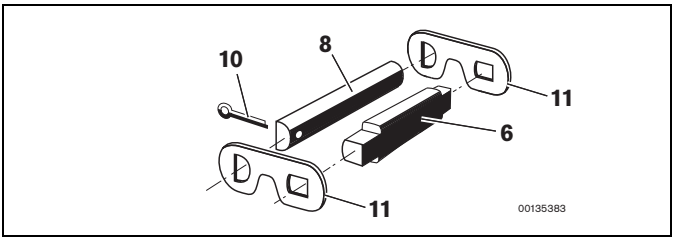


Abb. 6: Doppel-Splintverschluss

6 Lagerzapfen
8 Verschlusszapfen
10 Splint
11 Außenlasche

Doppel-Nietverschluss

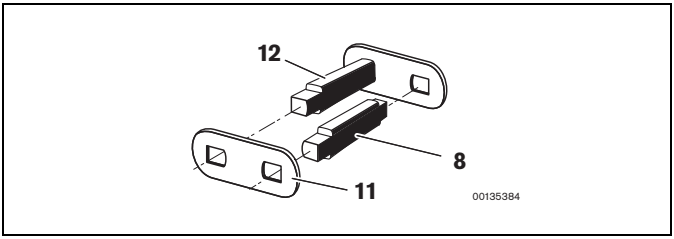


Abb. 7: Doppel-Nietverschluss

8 Verschlusszapfen
11 Außenlasche
12 Verschlusszapfen mit angenieteter Außenlasche

In Tabelle 8 finden Sie eine Einzelteilübersicht der Verschlussarten.

Tabelle 8:

Gelenkart	Bezeichnung der Einzelteile	Verschluss-/ Lagerzapfen	Wiege-zapfen	Nietscheibe	Splint	Außenlaschen
2-Zapfen	Splintverschluss	1x	1x	2x	1x	–
	Nietverschluss	1x	1x	2x	–	–
	Laser-/Nietverschluss	3x	3x	3x	–	–
	Laser-/Splintverschluss	1x	1x	1x	1x	–
1-Zapfen, halbrund	Splintverschluss	1x	–	2x	1x	–
	Nietverschluss	1x	–	2x	–	–
	Doppel-Splintverschluss	2x	–	–	1x	2x
	Doppel-Nietverschluss	2x	–	–	–	2x
1-Zapfen, rund	Splintverschluss	1x	–	2x	1x	–
	Nietverschluss	1x	–	2x	–	–

Für alle Verschlussarten stehen optional Distanzringe zur Verfügung.

5 Montage

⚠ WARNUNG

Sach- und Personenschäden durch Nichteinhaltung anlagenspezifischer Grenzwerte!
Einschränkungen bei der Montage des Zahnkettentriebs in die Anlage sind durch deren Betriebsbedingungen möglich.

- Beachten Sie in jedem Fall auch Angaben aus der übergeordneten Anlagendokumentation.
- Wenden Sie sich bei Widersprüchen oder Unklarheiten vor der Montage an den Anlagenhersteller oder an die AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

Quetschgefahr!
Arbeiten am Zahnkettentrieb bei laufender Anlage können zu schweren Verletzungen durch bewegliche Maschinenteile führen.

- Schalten Sie die Anlage aus, warten Sie, bis alle beweglichen Maschinenteile stillstehen und sichern Sie die Anlage gegen Wiedereinschalten.
- Lassen Sie den Zahnkettentrieb auf Raumtemperatur abkühlen.
- Sichern Sie die Zahnkettenräder gegen unbeabsichtigtes Drehen.

Sich bewegende Zahnketten können durch ihr Gewicht Quetschungen verursachen.

- Sichern Sie vor dem Öffnen der Kette beide Kettenenden der zu öffnenden Verbindungsstelle gegen unbeabsichtigtes Bewegen.

⚠ VORSICHT

Hautreizungen durch Korrosionsschutzöl und Schmiermittel!
Am Zahnkettentrieb haftendes Korrosionsschutzöl und Schmiermittel können zu Hautreizungen führen.

- Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung.

Beachten Sie vor der Montage folgende Punkte:

- Lassen Sie den Zahnkettentrieb einige Stunden akklimatisieren, um eine Dehnung bzw. Schrumpfung des Materials zu vermeiden.

- Überprüfen Sie bei Zahnketten mit **Außenführung**, ob die Breite der Zahnkette auf die Zahnkettenräder abgestimmt ist. Bei Zahnketten mit **Innenführung** muss das Zahnkettenrad eine mittlere Führungsnut mit entsprechender Breite haben.

Alle Antriebs- und Transport-Zahnketten mit Wiegegelenk sind relativ rückensteif und dürfen deshalb nicht gewaltsam über den Rücken gebogen werden.

5.1 Zahnkettenräder montieren

Um die Zahnkettenräder zu montieren, müssen Sie diese ggf. mechanisch bearbeiten.

ACHTUNG
Beschädigung des Zahnkettenrades! Unsachgemäßes mechanisches Bearbeiten kann zur Beschädigung des Zahnkettenrades führen. ▸ Wenn Sie das Zahnkettenrad bearbeiten müssen, beachten Sie, dass es in seiner statischen und dynamischen Festigkeit nicht unzulässig geschwächt wird. Wenden Sie sich bei Fragen an die AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. ▸ Wenn Sie die Bohrung anpassen müssen, ermitteln Sie vorher den maximal zulässigen Bohrungsdurchmesser anhand unserer Verkaufsunterlagen (siehe Seite 39). ▸ Spannen Sie das Zahnkettenrad verdreh- und verwindungsfrei ein. Stellen Sie sicher, dass dabei die Verzahnung nicht mechanisch beansprucht wird. ▸ Bearbeiten Sie die Verzahnung niemals.

Was Sie bei der Montage beachten müssen

Um die Zahnkettenräder sachgemäß zu montieren:

1. Schieben Sie die Zahnkettenräder auf die Wellen, ohne sie zu verkanten.
2. Überprüfen Sie anschließend folgende Punkte:

- Die Rundlaufabweichung der Verzahnung muss den folgenden Qualitäten nach DIN 3962-1 entsprechen:
  – Qualität 11 bei einer Umlaufgeschwindigkeit < 12 m/s
  – Qualität 9 bei einer Umlaufgeschwindigkeit > 12 m/s
- Das axiale Spiel muss möglichst gering sein.

Montage

- Die Zahnkettenräder müssen zueinander parallel sein (siehe Abb. 8).
  Zulässiger Fehler: Ea ≤ 1°
- Die Zahnkettenräder müssen fluchten (siehe Abb. 8).
  Zulässiger Fehler:
  – Bei Innenführung:
    Epc ≤ Führungsnutbreite f_{max} – Laschendicke s_{min}
  – Bei Außenführung:
    Eps ≤ Arbeitsbreite b_{Amin} – Radkranzbreite b_{max}

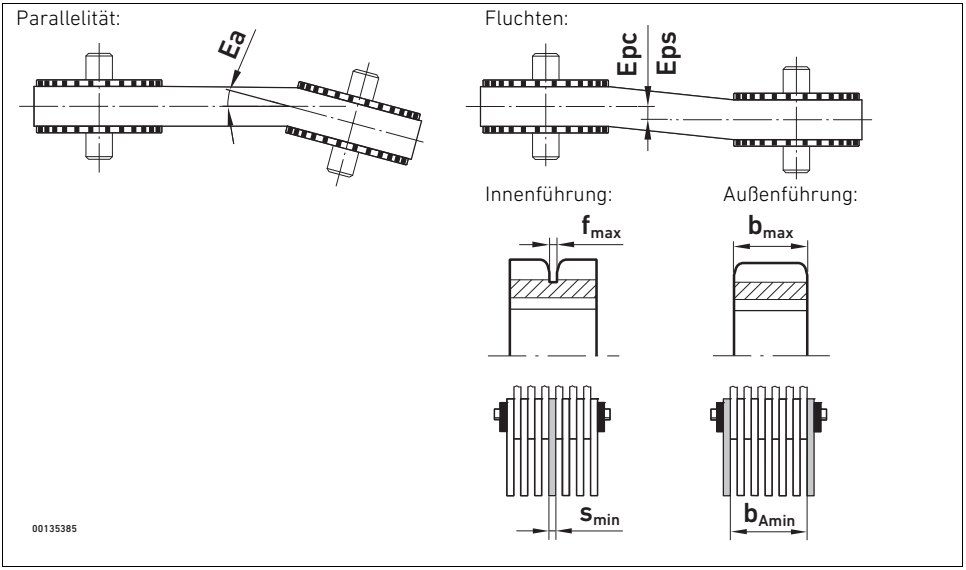


Abb. 8: Korrekter Einbau der Zahnkettenräder

5.2 Zahnkette montieren

5.2.1 Zahnkette auflegen

Im Folgenden wird vorausgesetzt, dass die Zahnkette bereits die richtige Länge hat. Um die Länge der Zahnkette bei Meterware anzupassen, siehe „Zahnkette kürzen oder verlängern“ auf Seite 24.

Legen Sie die Zahnkette wie folgt auf:

1. Sichern Sie die Zahnkettenräder gegen unbeabsichtigtes Drehen.
2. Entfernen Sie ggf. den vormontierten Splintverschluss vom Kettenende, indem Sie den Splint öffnen und einschließlich der Nietscheibe entfernen. Ziehen Sie alle Gelenkzapfen heraus.
3. Legen Sie die Zahnkette so über die Zahnkettenräder, dass die Endstücke der Zahnkette auf der Oberseite eines Zahnkettenrads ohne Seitenversatz ineinander greifen. Die Anordnung der Laschen am Verbindungsglied muss der der benachbarten Kettenglieder entsprechen. Die Laschenlöcher müssen zur Deckung kommen.
4. Fixieren Sie ggf. die Zahnkette mit Schraubzwingen. Stellen Sie dabei sicher, dass Sie die Zahnkettenräder und die Zahnkette nicht beschädigen.

5.2.2 Zahnkette verschließen

ACHTUNG

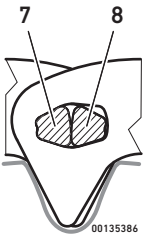
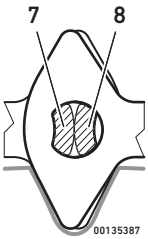
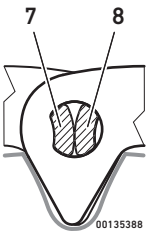
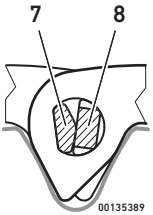
Bruch der Zahnkette durch falsche Zapfenanordnung!

Falsche Zapfenanordnung verursacht einen unruhigen Lauf, der zum Bruch der Zahnkette führen kann.

- Stellen Sie sicher, dass Verschluss- und Wiegezapfen wie in der Tabelle 9 angeordnet sind.

Montage

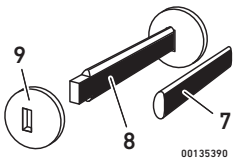
Tabelle 9:

Zahnketten-Typ	Das müssen Sie beachten
Typ HPC  **Typ BIZ (Biflex)**  **Typ HDL** 	Die konvex gewölbten Flächen des Wiegezapfens (**7**) und des Verschlusszapfens (**8**) müssen einander berühren.
Typ KH, Transportzahnketten mit Wiegegelenk (Zweizapfensysteme), auch lasergeschweißt 	Die dachförmigen Flächen des Wiegezapfens (**7**) müssen der breiteren Fläche des Verschlusszapfens (**8**) zugewandt sein.

Die Vorgehensweise beim Verschließen hängt von der Verschlussart ab. Im Folgenden sind die Vorgehensweisen für Nietverschluss, Doppel-Nietverschluss, Splintverschluss, Doppel-Splintverschluss und für einen lasergeschweißten Verschluss beschrieben.

Bei einigen Transportketten müssen Sie vor der Zapfenmontage die Leerräume zwischen den Laschen mit Distanzscheiben oder Distanzrollen auffüllen.

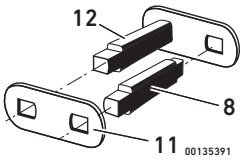
Nietverschluss



1. Führen Sie den Verschlusszapfen (**8**) bis zum Anschlag durch die Laschenlöcher der Zahnkette.
2. Schieben Sie den Wiegezapfen (**7**) von der Gegenseite durch die Laschenlöcher der Kette. Beachten Sie dabei die Zapfenanordnung (siehe Tabelle 9 auf Seite 20).
3. Setzen Sie die Nietscheibe (**9**) auf das freie Ende des Verschlusszapfens. Die Schwergängigkeit der Nietscheibe beim Aufschieben auf den Zapfen ist eine beabsichtigte Sicherheitsmaßnahme.

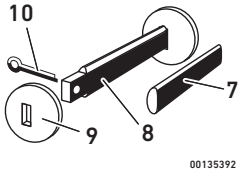
4. Schlagen Sie die Nietscheibe so auf, dass sich die Zahnkette an der Verschlussstelle leichtgängig bewegen lässt.
5. Vernieten Sie das Ende des Verschlusszapfens.

Doppel-Nietverschluss



1. Entfernen Sie eine der Sicherungslaschen (nicht vernietet) am entsprechenden Kettenende.
2. Schieben Sie den losen Lagerzapfen, der sich bereits in diesem Kettenende befindet, mit Hilfe des Verschlusszapfens mit angenieteter Außenlasche (**12**) heraus. Dieser ersetzt den herausgeschobenen Lagerzapfen.
3. Setzen Sie den zum Doppel-Nietverschluss gehörenden Verschlusszapfen (**8**) von der Gegenseite ein. Das Zapfenende muss bis zum Anschlag in der Außenlasche (**12**) stecken.
4. Achten Sie auf die richtige Einbaulage der Außenlaschen (**11**) durch Vergleich mit den benachbarten Kettengliedern.
5. Schlagen Sie die Außenlasche auf und vernieten Sie die drei Enden der Verschlusszapfen (**8** und **12**).

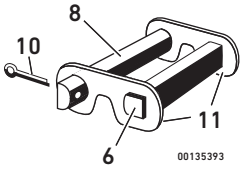
Splintverschluss



1. Führen Sie den Verschlusszapfen (**8**) bis zum Anschlag durch die Laschenlöcher der Kette.
2. Schieben Sie den Wiegezapfen (**7**) von der Gegenseite durch die Laschenlöcher der Zahnkette. Beachten Sie dabei die Zapfenanordnung (siehe Tabelle 9 auf Seite 20).
3. Setzen Sie die Nietscheibe (**9**) auf das freie Ende des Verschlusszapfens. Die Schwergängigkeit der Nietscheibe beim Aufschieben auf den Zapfen ist eine beabsichtigte Sicherheitsmaßnahme.
4. Schlagen Sie die Nietscheibe so auf, dass sich die Zahnkette an der Verschlussstelle leichtgängig bewegen lässt.
5. Versplinten Sie das Ende des Verschlusszapfens mit dem Splint (**10**).

Montage

Doppel-Splintverschluss



Die Außenlaschen (**11**) und der Lagerzapfen (**6**) sind bereits mit dem Kettenende verbunden.

1. Führen Sie den Verschlusszapfen (**8**) bis zum Anschlag durch die Laschenlöcher der Zahnkette.
2. Versplinten Sie das Ende des Verschlusszapfens mit dem Splint (**10**).

Lasergeschweißter Verschluss bei Transportzahnketten

1. Führen Sie den Verschlusszapfen (**8**) bis zum Anschlag durch die Laschenlöcher der Zahnkette.
2. Schieben Sie den Wiegezapfen (**7**) von der Gegenseite durch die Laschenlöcher der Kette. Beachten Sie dabei die Zapfenanordnung (siehe Tabelle 9 auf Seite 20).
3. Setzen Sie die Nietscheibe (**9**) auf das freie Ende des Verschlusszapfens (**8**). Die Schwergängigkeit der Nietscheibe beim Aufschieben auf den Zapfen ist eine beabsichtigte Sicherheitsmaßnahme.

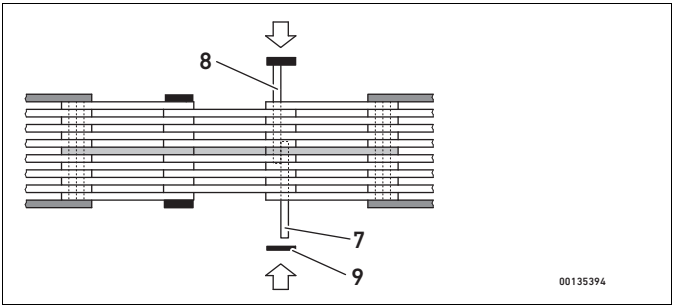


Abb. 9: Verschluss- und Wiegezapfen einfügen, Nietscheibe aufstecken

4. Schlagen Sie die Nietscheibe (**9**) so auf, dass sich die Zahnkette an der Verschlussstelle leichtgängig bewegen lässt.
5. Vernieten Sie das Ende des Verschlusszapfens und schleifen Sie den Nietkopf ab, so dass er mit der Außenfläche der Schweißlaschen bündig ist.

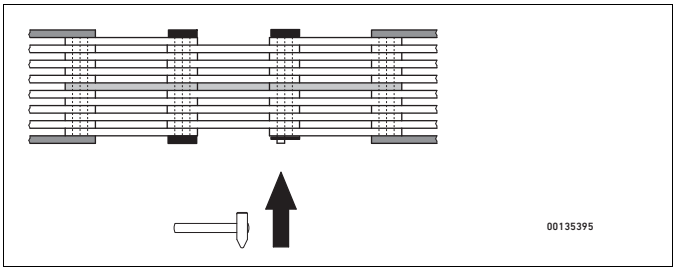


Abb. 10: Vernieten

5.2.3 Verschluss der Zahnkette überprüfen

- Überprüfen Sie, ob die Zahnkette korrekt aufliegt und sicher verschlossen ist. Das Verschlussgelenk muss sich leichtgängig bewegen lassen.

5.2.4 Zahnkette spannen

Sie müssen die Zahnkette spannen,

- um zuviel Kettenlose (Durchhang) zu vermeiden,
- oder um besondere Betriebseigenschaften zu erzielen, z. B. Vorspannung im Reversierbetrieb.

⚠ WARNUNG

Sach und Personenschäden durch falsche Zahnkettenspannung!

Die Zahnkette kann durch zuviel Kettenlose überspringen oder durch Überbeanspruchung reißen.

- **Nicht vorgespannte Zahnketten**: Stellen Sie sicher, dass das Los-Trum max. 1 % des Achsabstandes durchhängt.
- **Vorgespannte Zahnketten**: Stellen Sie sicher, dass die Zahnkette durch Handkraft max. 2 % des Achsabstands ausgelenkt werden kann.
- Wenn Ihre Anwendung eine andere Spannung erfordert, setzen Sie sich zur Freigabe mit der AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, in Verbindung. Die Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.

Spannung einstellen

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Spannung einzustellen:

- durch Entnahme oder Hinzufügen von Kettengliedern (siehe „Zahnkette kürzen oder verlängern" auf Seite 24)
- durch den Einsatz eines Spannrades
- durch den Einsatz von Spannschienen (siehe „Einsatzgrenzen" auf Seite 10)
  Setzen Sie sich in diesem Fall mit der AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, in Verbindung. Die Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.
- durch Verändern des Achsabstandes

Um den Achsabstand zu ermitteln, verwenden Sie die in den Verkaufsunterlagen stehenden Formeln (siehe Seite 39).

5.3 Zahnkettentrieb erweitern und umbauen

Folgende Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen sind in dieser Anleitung beschrieben und zulässig:

- Kürzen, Verlängern und Verbinden von Zahnketten
- Mechanisches Bearbeiten der Zahnkettenräder
  VORSICHT: Die Verzahnung darf nicht verändert werden. Desweiteren ist eine thermische Behandlung der Zahnkettenräder nicht zulässig.

Weitere Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen (z. B. der Einbau von Sonderlaschen) dürfen nur nach Rücksprache mit der AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, ausgeführt werden.

5.3.1 Zahnkette kürzen oder verlängern

In der Regel werden Zahnketten bereits in der benötigten Montagelänge geliefert. Wenn Sie Meterware bestellt haben, können Sie die Kettenlänge wie folgt kürzen oder verlängern.

Um die Kettenlänge zu ermitteln, verwenden Sie die in den Verkaufsunterlagen stehenden Formeln (siehe Seite 39). Bei Fragen zur maximal möglichen Kettenlänge Ihres speziellen Typs wenden Sie sich an die AVENTICS GmbH, Antriebstechnik

Zahnkette. Die Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.

Alle Antriebs- und Transportzahnketten

Alle Zahnkettentypen können um **zwei Glieder** oder um ein ganzzahliges Vielfaches von zwei Gliedern gekürzt oder verlängert werden. (Beachten Sie die Besonderheiten der KH-Zahnketten auf Seite 25 und der lasergeschweißten Transportzahnketten auf Seite 26.)

1. Öffnen Sie die Zahnkette wie in „Zahnkettentrieb demontieren und austauschen" auf Seite 34 beschrieben.
2. Entnehmen Sie zwei Glieder oder ein ganzzahliges Vielfaches davon oder fügen Sie eine entsprechende Anzahl an Gliedern ein.
3. Schließen Sie die Zahnkette wieder, wie in „Zahnkette verschließen" auf Seite 19 beschrieben.

Besonderheiten bei KH-Zahnketten

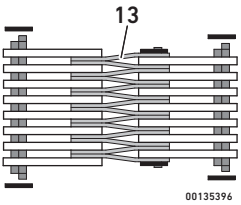
Sie können die Länge bei KH-Zahnketten mit einem Spezialglied um nur **ein Glied** verändern. VORSICHT: Hierbei reduziert sich die Bruchlast auf 80% und es kann zu Eingriffsstörungen oder Unstetigkeiten kommen.

Bei **gerader** Gliederzahl kann die KH-Zahnkette wie folgt um ein Glied verlängert oder gekürzt werden:

1. Öffnen Sie die Zahnkette wie in „Zahnkettentrieb demontieren und austauschen" auf Seite 34 beschrieben.
2. **Kürzen**: Entfernen Sie vier Glieder und fügen Sie ein Spezialglied ein.
   Verlängern: Entfernen Sie zwei Glieder und fügen Sie ein Spezialglied ein.
3. Schließen Sie die Zahnkette wieder wie in „Zahnkette verschließen" auf Seite 19 beschrieben.

Bei **ungerader** Gliederzahl kann die KH-Zahnkette wie folgt um ein Glied verlängert oder gekürzt werden:

1. Öffnen Sie die Zahnkette wie in „Zahnkettentrieb demontieren und austauschen" auf Seite 34 beschrieben.



2. **Kürzen**: Entfernen Sie das Spezialglied und fügen Sie ein Doppelglied ein.
   Verlängern: Entfernen Sie die gekröpften Laschen (**13**) des Spezialgliedes und fügen Sie ein Doppelglied ein.
3. Schließen Sie die Zahnkette wieder wie in „Zahnkette verschließen“ auf Seite 19 beschrieben.

Besonderheiten bei lasergeschweißten Transportzahnketten

1. Öffnen Sie die Zahnkette wie in „Zahnkettentrieb demontieren und austauschen“ auf Seite 34 beschrieben.
2. **Kürzen**: Messen Sie die Länge des Kettenstücks, das Sie entfernen wollen, ab und sprengen Sie die Schweißnaht an der gewünschten Stelle **auf einer Seite** durch einen Schlag auf die Stirnseite der Zapfen (siehe Abb. 11).
   Verlängern: Messen Sie die Länge des zusätzlich benötigten Kettenstücks ab.

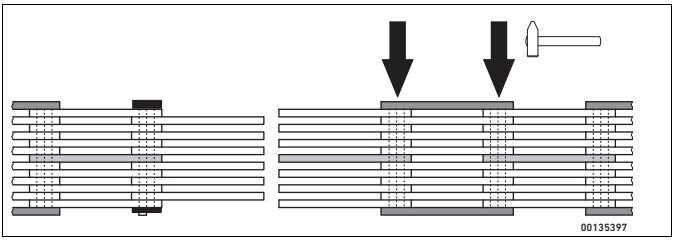


Abb. 11: Kürzen: Schweißnaht sprengen

3. **Kürzen**: Entfernen Sie die Schweißlasche (**14**), beide Wiegezapfen (**7**), die Einzellasche (**15**) und das Teilstück der Zahnkette (**16**) (siehe Abb. 12).
   Verlängern: Setzen Sie das abgemessene Kettenstück ein.

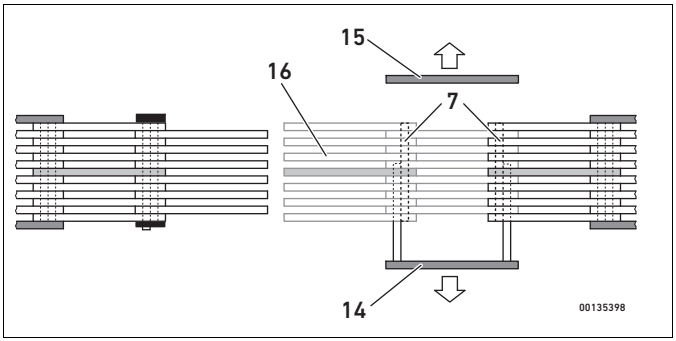


Abb. 12: Kürzen: Einzelteile entfernen

4. Gehen Sie weiter vor, wie unter „Lasergeschweißter Verschluss bei Transportzahnketten“ auf Seite 22 für diesen Typ beschrieben. Beachten Sie auch die allgemeinen Hinweise zur Zapfenanordnung (siehe Tabelle 9 auf Seite 20).

6 Inbetriebnahme und Betrieb

⚠ WARNUNG

Sach- und Personenschäden durch unsachgemäße Montage!

Eine unsachgemäß montierte Zahnkette kann sich lösen und unkontrolliert umherschlagen.

- Überprüfen Sie, ob die Zahnkettenräder fest auf der Welle sitzen, zueinander parallel stehen und fluchten.
- Überprüfen Sie, ob die Zahnkette korrekt aufliegt und sicher verschlossen ist.

Quetschgefahr!

Arbeiten am Zahnkettentrieb bei laufender Anlage können zu schweren Verletzungen durch bewegliche Maschinenteile führen.

- Halten Sie einen ausreichenden Sicherheitsabstand ein.
- Nehmen Sie keine Eingriffe bei laufendem Zahnkettentrieb vor.

⚠ VORSICHT

Hautreizungen durch Korrosionsschutzöl und Schmiermittel!

Am Zahnkettentrieb haftendes Korrosionsschutzöl und Schmiermittel können zu Hautreizungen führen.

- Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung.

6.1 Vor der Inbetriebnahme

1. Entfernen Sie den gelben Anhänger von der Zahnkette, beachten Sie die Informationen und bewahren Sie ihn auf.
2. Entfernen Sie Reste des Korrosionsschutzöls vom Zahnkettentrieb, falls erforderlich (z. B. im Lebensmittelbereich).
3. Schmieren Sie die Zahnkette.

6.2 Anlage in Betrieb nehmen

1. Schalten Sie die Anlage gemäß Anlagenspezifikation ein.
2. Kontrollieren Sie sofort nach dem Einschalten, ob der Zahnkettentrieb gleichmäßig läuft (siehe „Zahnkettentrieb kontrollieren“ auf Seite 31).

6.3 Während des Betriebs

⚠ WARNUNG

Sach- und Personenschäden!

Unruhiger Lauf der Zahnkette, Vibrationen, Fremdkörper in der Verzahnung oder andere Unregelmäßigkeiten können zur Beschädigung des Zahnkettentriebs führen. Dadurch können Personen verletzt und die Anlage beschädigt werden.

- Schalten Sie die Anlage ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Versuchen Sie die Ursache anhand der Störungstabelle auf Seite 37 zu ermitteln.

Abgenutzte Ketten können sich lösen und unkontrolliert umherschlagen. Dies kann Personen verletzen und die Anlage beschädigen.

- Sorgen Sie für eine kontinuierliche Zufuhr des Schmiermittels.
- Kontrollieren Sie den Zahnkettentrieb in den Intervallen, die der Anlagenbetreiber vorgibt (siehe „Zahnkettentrieb kontrollieren“ auf Seite 31).

6.3.1 Zahnkette schmieren

Um den Verschleiß des Zahnkettentriebs gering zu halten, müssen Sie ihn regelmäßig schmieren. VORSICHT: Der vor der Auslieferung aufgebrachte Ölfilm ist ein Korrosionsschutz ohne Schmierwirkung.

Schmiermittelempfehlungen finden Sie im Anhang auf Seite 39.

Die Art der Schmierung richtet sich nach der Geschwindigkeit, mit der die Zahnkette betrieben wird. Entnehmen Sie die Schmierart der Tabelle 10. Weitere Erläuterungen zu den Schmierarten finden Sie auf den folgenden Seiten.

Tabelle 10:

Zahnketten-Geschwindigkeit	Art der Schmierung
bis 8 m/s	Fettschmierung Tropfschmierung Schmierung mit Sprays
8 bis 12 m/s	Tauchschmierung
über 12 m/s	Sprühschmierung

Fettschmierung

Bei dieser Art der Schmierung benötigen Sie bei Raumtemperatur fließfähiges Fett.

Vor der Inbetriebnahme:

- Fetten Sie die Zahnkette einmal von der Seite, die in das Zahnkettenrad greift, sorgfältig ein.

Im Wartungsintervall:

- Entfernen Sie Schmutz- und Schmiermittelreste von der Zahnkette und fetten Sie die Zahnkette von der Seite, die in das Zahnkettenrad greift, sorgfältig ein.

Schmierintervalle:

$$T = \frac{250}{v + 1}$$

T = Nachschmierfrist [h]
v = Kettengeschwindigkeit [m/s]

Tropfschmierung

Bei dieser Art der Schmierung verwenden Sie Öl mit guter Haft- und Kriechfähigkeit.

Beachten Sie bei der Installation der Tropfstellen folgende Punkte:

- Das Öl muss auf die Seite der Kette tropfen, in die das Zahnkettenrad greift.
- Das Öl muss am Einlauf der Kette in das Zahnkettenrad auf die Kette tropfen.
- Pro 2 cm Kettenbreite muss eine Tropfstelle vorhanden sein.

Berechnen Sie die Schmiermittelmenge wie folgt:

$$z = v \cdot \sqrt{p}$$

z = Tropfenanzahl pro Schmierstelle und Minute
v = Kettengeschwindigkeit [m/s]
p = Kettenteilung [cm]

Verbrauchshinweis: Bei z = 10 Tropfen pro Minute benötigen Sie etwa 0,5 l Schmiermittel in 8 Stunden.

Schmierung mit Sprays

Aufgesprühte Schmiermittel sind mit flüchtigen Bestandteilen verdünnt, welche die Kriechfähigkeit verbessern und nach dem Verdunsten einen Film aus Schmiermittelkonzentrat im Gelenkloch, auf den Gelenkzapfen sowie an und zwischen den Kettenlaschen zurücklassen.

- Entfernen Sie Schmutz- und Schmiermittelreste von der Zahnkette und sprühen Sie die Zahnkette von der Seite, die in das Zahnkettenrad greift, ein. Das Schmiermittelintervall entspricht dem der Fettschmierung auf Seite 29.

Tauchschmierung

Tauchschmierung erfordert ein öldicht geschlossenes Gehäuse.

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Verunreinigungen im Öl befinden, da sich dadurch der Verschleiß der Zahnkette erhöht.
- Verwenden Sie einen Ölstandsanzeiger, um die optimale Füllhohe anzuzeigen.
- Stellen Sie sicher, dass die Zahnkette im Stillstand an ihrem tiefsten Punkt mit den Gelenken vollständig in das Öl eintaucht. Ein höherer Ölstand führt zu Erwärmung und zu Leistungsverlusten.

Wenn Sie den Zahnkettentrieb in staubiger Umgebung einsetzen:

- Verwenden Sie anstelle der Entlüftungsschraube einen Filter.

Sprühschmierung

Die Sprühschmierung ist in einem öldicht geschlossenen Gehäuse untergebracht.

- Stellen Sie sicher, dass die Zahnkette nicht in den Ölsumpf eintaucht.
- Richten Sie die Sprühdüsen auf die Seite der Zahnkette, die in das Zahnkettenrad greift.

Wenn Sie den Zahnkettentrieb in staubiger Umgebung einsetzen:

- Verwenden Sie anstelle der Entlüftungsschraube einen Filter.
- Verwenden Sie im Ölkreislauf einen Filter.

Verbrauchshinweis: Der Ölbedarf beträgt etwa 1,5 l pro Minute und pro Zentimeter Kettenbreite.

6.3.2 Zahnkettentrieb kontrollieren

Um einen störungsfreien und sicheren Betrieb des Zahnkettentriebs zu gewährleisten, müssen Sie die in Tabelle 11 beschriebenen Kontrollen regelmäßig durchführen.
Die Intervalle sind von der jeweiligen Anlage, in der der Zahnkettentrieb verwendet wird, abhängig.
Während der ersten 200–400 Betriebsstunden der Einlaufphase längt sich die Zahnkette stärker als im weiteren Betrieb. Deshalb sind während der Einlaufphase häufigere Kontrollen erforderlich.

Tabelle 11:

Kontrollen	Beobachtung	Was ist zu tun?
Schmierung der Zahnkette überprüfen.	Es ist kein Ölfilm auf der Zahnkette vorhanden.	Zahnkette schmieren (siehe „Zahnkette schmieren“ auf Seite 29).
Abnutzung der Laschenflanken der Zahnkette prüfen. Abnutzung der Verzahnung der Zahnkettenräder prüfen.	Abnutzung zeigt sich z. B. durch ungleichmäßigen Materialabtrag oder Glättungen.	Zahnkette oder Glieder der Zahnkette auswechseln (siehe „Zahnkette kürzen oder verlängern“ auf Seite 24). Überprüfen, ob die Zahnkettenräder parallel sind und fluchten (siehe „Zahnkettenräder montieren“ auf Seite 17). Zahnkettenräder auswechseln.
Spannung der Zahnkette überprüfen.	Der Durchhang der Kette ist außerhalb der zulässigen Toleranz.	Spannung einstellen (siehe „Zahnkette spannen“ auf Seite 23).

7 Instandhaltung und Instandsetzung

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr!

Arbeiten am Zahnkettentrieb bei laufender Anlage können zu schweren Verletzungen durch bewegliche Maschinenteile führen.

- Schalten Sie die Anlage aus, warten Sie, bis alle beweglichen Maschinenteile stillstehen und sichern Sie die Anlage gegen Wiedereinschalten.
- Lassen Sie den Zahnkettentrieb auf Raumtemperatur abkühlen.
- Sichern Sie die Zahnkettenräder gegen unbeabsichtigtes Drehen.

Sich bewegende Zahnketten können durch ihr Gewicht Quetschungen verursachen.

- Sichern Sie vor dem Öffnen der Kette beide Kettenenden der zu öffnenden Verbindungsstelle gegen unbeabsichtigtes Bewegen.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr!

Der Zahnkettentrieb kann sich im Betrieb sehr stark erhitzen.

- Lassen Sie den Zahnkettentrieb immer abkühlen, bevor Sie an ihm arbeiten.

7.1 Zahnkettentrieb reinigen und pflegen

⚠ WARNUNG

Gefahr von Augenschäden durch umherfliegende Fremdkörper!

Bei der Reinigung des Zahnkettentriebs mit Hochdruckstrahlern oder Druckluft können umherfliegende Fremdkörper ins Auge gelangen.

- Tragen Sie eine Schutzbrille und geeignete Schutzkleidung.

Reinigen Sie den Zahnkettentrieb bei Bedarf, z. B. bei sichtbarer Verschmutzung oder schwergängiger Zahnkette. Sie können dies im montierten oder im demontierten Zustand tun.

Um den Zahnkettentrieb im **montierten** Zustand zu reinigen:

1. Entfernen Sie Verunreinigungen mit einem Lappen und ggf. einem Reinigungsmittel, das für nicht korrosionsgeschützte Stahlerzeugnisse zugelassen ist, oder reinigen Sie die Kette mit Druckluft.
2. Schmieren Sie die Zahnkette sofort nach der Reinigung, um Korrosion zu vermeiden.

Um den Zahnkettentrieb im **demontierten** Zustand zu reinigen:

1. Demontieren Sie die Zahnkette wie im Kapitel „Zahnkettentrieb demontieren und austauschen“ auf Seite 34 beschrieben.
2. Entfernen Sie Verunreinigungen
   - entweder mit einem Lappen und ggf. einem Reinigungsmittel, das für nicht korrosionsgeschützte Stahlerzeugnisse zugelassen ist,
   - oder mit Druckluft,
   - oder durch Spülen der Zahnkette in einem Ölbad.

3. Schmieren Sie die Zahnkette nach der Reinigung, um Korrosion zu vermeiden.

7.2 Zahnkettentrieb demontieren und austauschen

Um die Zahnkette oder die Zahnkettenräder auszutauschen, müssen Sie die Anlage abschalten und die Zahnkettenräder gegen Verdrehen sichern. Sie können jetzt den Verschluss der Zahnkette öffnen.

Zahnkette öffnen

Wenn Sie **Zahnketten mit Nietverschluss** öffnen, müssen Sie beim Wiederverschließen einen neuen Nietverschluss verwenden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schleifen Sie den Nietkopf an beliebiger Stelle ab.
2. Entfernen Sie die Nietscheibe und ziehen Sie alle Gelenkzapfen heraus.
3. Entfernen Sie die geöffnete Zahnkette.

Zahnketten mit Splintverschluss können zerstörungsfrei geöffnet werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie den Splint.
2. Entfernen Sie die Nietscheibe und ziehen Sie alle Gelenkzapfen heraus und bewahren Sie die Verschlussteile zur späteren Verwendung auf.
3. Entfernen Sie die geöffnete Zahnkette.

Wenn Sie **Transportzahnketten mit lasergeschweißtem Verschluss** öffnen, müssen Sie beim Wiederverschließen zwei neue Nietverschlüsse verwenden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Sprengen Sie die Schweißnaht **beidseitig versetzt** durch einen Schlag auf die Stirnseite der Zapfen.
   Die beiden Lagerzapfen (**17**) bleiben mit jeweils einer Schweißlasche verbunden.

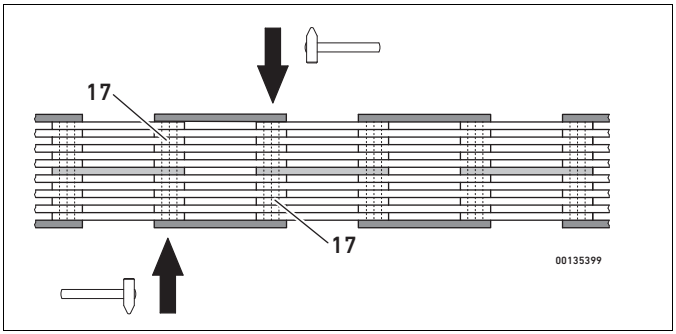


Abb. 13: Schweißnaht sprengen

2. Entfernen Sie den ersten Lagerzapfen mit der verbundenen Schweißlasche (**17**).
Der Wiegezapfen (**7**) muss nicht gewechselt werden.

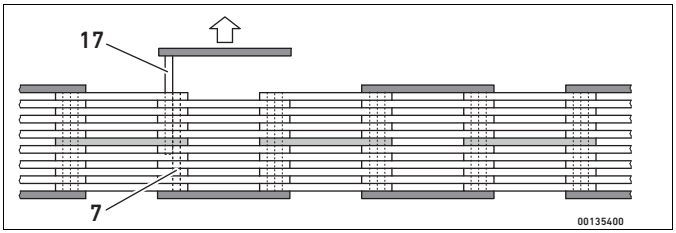


Abb. 14: Lagerzapfen mit verbundener Schweißlasche entfernen

3. Fügen Sie den Verschlusszapfen (**8**) des Nietverschlusses ein. Entfernen Sie anschließend den zweiten Lagerzapfen mit der verbundenen Schweißlasche (**17**). Stellen Sie sicher, dass Verschluss- und Wiegezapfen wie in der Tabelle 9 auf Seite 20 angeordnet sind.

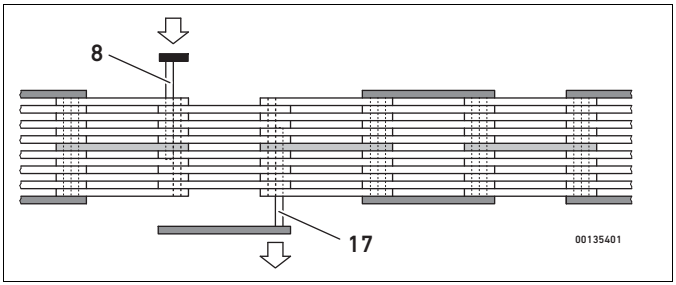


Abb. 15: Verschlusszapfen einsetzen, Lagerzapfen mit verbundener Schweißlasche entfernen

4. Stecken Sie die Nietscheibe (**9**) auf.
5. Vernieten Sie den Nietverschluss und schleifen Sie den Nietkopf ab, so dass er mit der Außenfläche der Schweißlaschen bündig ist.

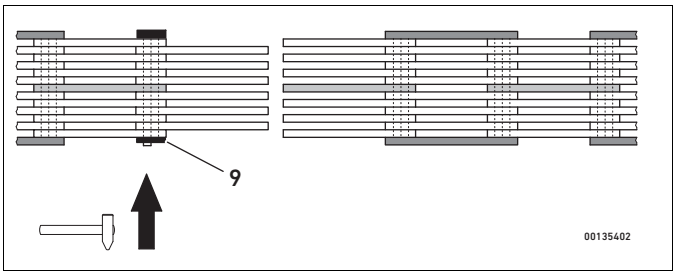


Abb. 16: Vernieten

Zahnkettenräder entfernen

- Entfernen Sie die Zahnkettenräder von den Wellen, wie in Ihrer Anlagendokumentation beschrieben.

8 Fehlersuche und Fehlerbehebung

8.1 So gehen Sie bei der Fehlersuche vor

- Gehen Sie auch unter Zeitdruck systematisch und gezielt vor. Wahlloses, unüberlegtes Demontieren und Verstellen von

Einstellwerten können schlimmstenfalls dazu führen, dass die ursprüngliche Fehlerursache nicht mehr ermittelt werden kann.

- Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Funktion des Produkts im Zusammenhang mit der Gesamtanlage.
- Versuchen Sie zu klären, ob das Produkt vor Auftreten des Fehlers die geforderte Funktion in der Gesamtanlage erbracht hat.
- Versuchen Sie, Veränderungen der Gesamtanlage, in welche das Produkt eingebaut ist, zu erfassen:
  – Wurden die Einsatzbedingungen oder der Einsatzbereich des Produkts verändert?
  – Wurden Veränderungen (z. B. Umrüstungen) oder Reparaturen am Gesamtsystem (Maschine/Anlage, Elektrik, Steuerung) oder am Produkt ausgeführt? Wenn ja: Welche?
  – Wurde das Produkt bzw. die Maschine bestimmungsgemäß betrieben?
  – Wie zeigt sich die Störung?
- Bilden Sie sich eine klare Vorstellung über die Fehlerursache. Befragen Sie ggf. den unmittelbaren Bediener oder Maschinenführer.

8.2 Störungstabelle

In Tabelle 12 finden Sie eine Übersicht über Störungen, mögliche Ursachen und deren Abhilfe.

Falls Sie den aufgetretenen Fehler nicht beheben konnten, wenden Sie sich an die AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Die Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.

Fehlersuche und Fehlerbehebung

Tabelle 12:

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
starke Geräuschentwicklung	Nietköpfe oder Laschenrücken schleifen am Gehäuse.	Spannung der Zahnkette überprüfen und ggf. einstellen (siehe „Zahnkettentrieb erweitern und umbauen“ auf Seite 24).
	Zahnkette ist zu straff oder zu locker.	
	Zahnkette ist seitlich ausgelenkt.	Wellen ausrichten.
Zahnkette erhitzt sich stark.	Schmierung nicht ausreichend	Für eine ausreichende Schmierung der Zahnkette sorgen.
Einseitiger Verschleiß des Zahnkettentriebs	Wellen/Achsen sind nicht parallel.	Sitz der Wellen/Achsen überprüfen.
		Sitz der Zahnkettenräder überprüfen.
Versteifung der Zahnkette	Zahnkette ist durch abrasive Stoffe im Schmiermittel und hohe Temperaturen geschädigt.	Zahnkette austauschen (siehe „Zahnkettentrieb demontieren und austauschen“ auf Seite 34).
Zahnkette springt über den Zahnkopf in die nächste Lücke.	falsche Kettenspannung	Anlage sofort abschalten! Spannung der Zahnkette überprüfen und ggf. einstellen (siehe „Zahnkettentrieb erweitern und umbauen“ auf Seite 24).
	Wellen/Achsen drehen sich ungleichmäßig.	Steuerung der Anlage/Maschine überprüfen.
		Sitz der Wellen/Achsen überprüfen.
hohe Längenzunahme der Zahnkette	Schmierung ist nicht ausreichend.	Schmierzustand prüfen, ggf. Zahnkette austauschen.
	Schmiermittel ist ungeeignet.	Eignung des Schmiermittels prüfen, ggf. Zahnkette austauschen.
	Verschmutzung/abrasive Stoffe	Verschmutzungsgrad prüfen, ggf. Zahnkette austauschen.
	zu hohe Temperatur	Temperatur prüfen, ggf. Zahnkette austauschen.

9 Technische Daten

Tabelle 13:

Allgemeine Daten	
Typenbezeichnung	siehe Lieferpapiere
Abmessungen	siehe Lieferpapiere und ggf. Angebotszeichnung
spezifisches Gewicht	siehe Verkaufsunterlagen[1)]
Gesamtgewicht	siehe Lieferpapiere
Teilung der Zahnkette	siehe Lieferpapiere und ggf. Angebotszeichnung
Temperaturbereich für Anwendung	auftragsspezifisch

[1)] erhältlich über AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette (Adresse siehe Rückseite).

Weitere Informationen zur Auslegung des Zahnkettentriebs, zur Bearbeitung der Zahnkettenräder, zur Integration in die Anlage etc. entnehmen Sie den **Verkaufsunterlagen**.

- „Antriebstechnik mit Zahnketten von AVENTICS“
  – Deutsch: R418016497
- „Drive Technology with Inverted Tooth Chains from AVENTICS”
  – Englisch: R418016531
- „Transporttechnik mit Zahnketten von AVENTICS“
  – Deutsch: R418016498
- „Automated Conveying Systems Inverted Tooth Chains from AVENTICS“
  – Englisch: R418016532

Bei Fragen wenden Sie sich an die AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Die Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.

10 Anhang

10.1 Ersatzteile

Die Ersatzteile richten sich nach Ihrem konfigurierten Zahnkettentrieb.

Wenn Sie Ersatzteile bestellen wollen:

- Setzen Sie sich mit der AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, in Verbindung. Die Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.

10.2 Schmiermittelempfehlung

- Verwenden Sie ausschließlich Schmiermittel, die für den Zahnkettentrieb zugelassen sind.
- Lesen Sie die Sicherheits- und Produktdatenblätter der Schmiermittelhersteller.

Für offene Zahnkettentriebe

Folgende Schmiermittel sind für offene Zahnkettentriebe zu empfehlen:

Tabelle 14:

Hersteller	Bezeichnung
bp	**Optimol Viscogen KL23** Spray[1]) oder Öl
Klüber Lubrication	STRUKTOVIS EHD MOLYBKOMBIN M5 - Spray[1)]
Shell	ALVANIA GL 00 RETINAX G
Interflon	Food Lube G 150 Spray1)

[1)] Schmiermittel kann in die Verzahnung der laufenden Zahnkette gesprüht werden.

Für geschlossene Zahnkettentriebe

Folgende Schmiermittel sind für geschlossene Zahnkettentriebe zu empfehlen:

Tabelle 15:

Hersteller	Bezeichnung
bp	**Optimol Viscogen KL23** Öl
Klüber Lubrication	KLÜBEROIL GEM 1-220 UNIMOLY OIL 220
Shell	OMALA 220
Interflon	Food Lube G 150

11 Stichwortverzeichnis

- **A**
  - Antriebszahnketten, Gültigkeit der Anleitung 3
  - Auflegen der Zahnkette 18
  - Austausch 34
  - Außenführung 17
- **B**
  - Beschreibung des Zahnkettentriebs 12
  - Bestimmungsgemäße Verwendung 4
  - Betrieb 8, 27
  - Biegeradius
    - der Antriebszahnkette 10
    - der Transportzahnkette 10
- **D**
  - Demontage 34
  - Distanzrollen 20
  - Distanzscheiben 20
  - Dokumentation, weiterführende 3
  - Doppel-Nietverschluss 15
  - Doppel-Splintverschluss 14
- **E**
  - Einbau der Zahnkettenräder 18
  - Einsatzbereiche 9
  - Einsatzgrenzen 10
  - Einzapfengelenk 13
  - Entsorgung 9
  - Ersatzteilliste 39
  - Erweiterung 24
- **F**
  - Fehlerbehebung 36
- **G**
  - Gelenkarten 13
  - Geschwindigkeit
    - max. zulässige 11
  - Gültigkeit der Anleitung
    - Antriebszahnkette 3
    - Transportzahnkette 3
- **I**
  - Inbetriebnahme 8, 27
  - Innenführung 17
  - Instandhaltung 32
- **K**
  - Kettenlänge, maximal mögliche 24
  - Kontrollen, regelmäßige 31
  - Kürzen der Zahnkette 24
- **L**
  - Lagerung des Zahnkettentriebs 8
  - Last-Trum 13
  - Leistungsbeschreibung 9
  - Lieferumfang 9
  - Los-Trum 13
- **M**
  - Mindestanzahl der Zähne 10
  - Mindest-Umschlingung des Zahnkettenrads 11
  - Montage 16
    - der Zahnkette 18
    - der Zahnkettenräder 17

■ **N**
Nietverschluss 14

■ **O**
Öffnen der Zahnkette 34

■ **P**
Pflege 33
Produktbeschreibung 9

■ **Q**
Qualifikation des Personals 5

■ **R**
Reinigung 33

■ **S**
Schmiermittelempfehlung 40
Schmierung 29
Sicherheitshinweise, grundsätzliche 3
Spannung einstellen 24
Spezialglied 25
Splintverschluss 14
Störungen 37

■ **T**
Technische Daten 39
Transport des Zahnkettentriebs 8
Transportzahnketten, Gültigkeit der Anleitung 3

■ **U**
Umbau des Zahnkettentriebs 24
Umschlingungswinkel 11

■ **V**
Verlängern der Zahnkette 24
Verschließen der Zahnkette 19
Verschlussarten 13
  Einzelteilübersicht 15
Verschlusszapfen 20
Verwendung
  bestimmungsgemäße 4
  nicht bestimmungsgemäße 5

■ **W**
Warnhinweise
  Bedeutung 6
Wiegezapfen 20

■ **Z**
Zähne, Mindestanzahl 10
Zahnkette
  auflegen 18
  kürzen 24
  montieren 18
  öffnen 34
  schmieren 29
  spannen 23
  verlängern 24
  verschließen 19
Zahnkettenräder montieren 17
Zapfenanordnung 19
Zweizapfengelenk 13

Contents

1 About this document 47
1.1 Related documents 47
2 Basic Notes on Safety 47
2.1 Intended use 48
2.2 Improper use 48
2.3 Personnel qualifications 49
2.4 Safety instructions in this document 49
2.5 Observe the following for inverted tooth chain drives 51
3 Delivery contents 52
4 Product Description 53
4.1 Performance specifications 53
4.2 Limitation of use 53
4.3 Description of the inverted tooth chain drive 56
4.3.1 Joint types 56
4.3.2 Lock types 57
5 Assembly 60
5.1 Sprocket assembly 61
5.2 Inverted tooth chain assembly 62
5.2.1 Positioning the inverted tooth chain 62
5.2.2 Locking the inverted tooth chain 63
5.2.3 Inverted tooth chain lock check 66
5.2.4 Tensioning the inverted tooth chain 66
5.3 Extending and altering inverted tooth chain operation 67
5.3.1 Lengthening or shortening inverted tooth chains 67
6 Commissioning and Operation 70
6.1 Before commissioning 70
6.2 Commissioning the system 71
6.3 During operation 71
6.3.1 Lubricating inverted tooth chains 71
6.3.2 Inspecting the inverted tooth chain 74
7 Service and Repairs 75
7.1 Cleaning and maintaining the inverted tooth chain 75
7.2 Disassembling and replacing the inverted tooth chain drive 76

Contents

8 Troubleshooting 78
8.1 Procedures for troubleshooting 78
8.2 Table of malfunctions 79
9 Technical Data 80
10 Appendix 81
10.1 Spare parts 81
10.2 Recommended lubricants 82
11 Index 83

1 About this document

These instructions contain important information on the safe and appropriate assembly, operation, and maintenance of the inverted tooth chain drive and how to remedy simple malfunctions yourself. They are valid for:

- Inverted tooth drive chain types
  BIZ (Biflex), HDL, HPC, KH, and special versions after approval by AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette
- Inverted tooth conveyor chain types
  ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB, KT, KTSS/KTS/KTB, LCC, RT/RS/RB, RTD/RTS/RTB, TT/TS/TB, and special versions after approval by AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette

▶ Read these instructions completely, especially chapter "Basic Notes on Safety" on page 47, before working with the inverted tooth chain drive.

1.1 Related documents

The inverted tooth chain drive is a system component. Also follow

- the instructions for the other system components and
- the system documentation from the system manufacturer.

2 Basic Notes on Safety

The inverted tooth chain drive was manufactured according to the accepted rules of technology. Even so, there is a risk of injury or damage if the following general safety instructions and the specific warnings given in this instruction manual are not observed.

▶ Read these instructions completely before working with the inverted tooth chain drive.

▶ Keep these instructions in a location where they are accessible to all users at all times.

- Always include the operating instructions when you pass the inverted tooth chain drive on to third parties.

2.1 Intended use

The inverted tooth chain drive is a mechanical system component that may be used in a temperature range from -20 °C to +120 °C as follows, depending on specifications:

- to transfer tensile forces,
- to transfer thrust forces after having been especially configured to do so,
- for reversing-operation taking pre-tensioning into consideration,
- to drive machines or system components if these are equipped with inverted tooth drive chains,
- to transport goods that are equipped with inverted tooth conveyor chains
- for special project tasks, provided that AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette has approved the specifications.

The warranty only applies to the delivered configuration. Qualified personnel may adjust the system appropriately as follows by:

- shortening, lengthening, and connecting inverted tooth chains
- mechanically machining the sprockets, as long as their static and dynamic rigidity does not drop below the permitted value. Exception: The toothing must remain unchanged.

Intended use includes having read and understood these instructions completely, especially chapter “Basic Notes on Safety”.

2.2 Improper use

Improper use includes:

- use of the inverted tooth chain drive that diverges from the description in the chapter “Intended use”,
- changing the sprocket toothing,

- thermally treating the sprockets,
- assembling the inverted tooth chain drive incorrectly, treating it improperly, or making unapproved changes,
- using sprockets or inverted tooth chains from other manufacturers without prior consultation with AVENTICS GmbH, Antriebstechnik.

The inverted tooth chain was not developed and constructed for lifting purposes as a component of lifting equipment or load handling device as described in the machine directive (2006/42/EG). Therefore, it may not be used for these applications.

2.3 Personnel qualifications

Assembly, commissioning, operation, maintenance and disassembly require basic mechanic knowledge, as well as knowledge of the appropriate technical terms. In order to ensure operational safety, these tasks may only be carried out by qualified personnel or an instructed person under the direction of qualified personnel.
Qualified personnel are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience, as well as their understanding of the relevant conditions pertaining to the work to be done. Qualified personnel must observe the rules relevant to the subject area.

2.4 Safety instructions in this document

In this document, there are safety instructions before the steps whenever there is a danger of personal injury or damage to equipment. The measures described to avoid these hazards must be followed.
Safety instructions are set out as follows:

⚠ SIGNAL WORD

Type of risk
Consequences
▶ Precautions

- **Safety sign:** draws attention to the risk
- **Signal word:** identifies the degree of hazard
- **Type of risk:** identifies the type or source of the hazard
- **Consequences:** describes what occurs when the safety instructions are not complied with
- **Precautions:** states how the hazard can be avoided

The signal words have the following meaning:

Table 1: Hazard classes according to ANSI Z535.6–2006

Safety sign, signal word	Meaning
⚠ DANGER	Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will certainly result in death or serious injury.
⚠ WARNING	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
⚠ CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury or damage to equipment.
NOTICE	If this information is disregarded, the operating procedure may be impaired

The following symbols indicate information that is not relevant for safety but that helps in comprehending the documentation:

Table 2:

Symbol	Meaning
i	If this information is disregarded, the product cannot be used or operated optimally.
▶	Individual, independent action
1. **2.** **3.**	Numbered steps The numbers indicate the order for the steps.

2.5 Observe the following for inverted tooth chain drives

General information

- Observe the valid local regulations to protect the environment in the country of use and to avoid workplace accidents.
- Only use the inverted tooth chain drive in perfect order. Examine the product for obvious deficiencies or transport damage such as cracks, points of impact, missing pins or plates.
- Only use the inverted tooth chain drive for the performance range provided in the sales documents or the bid documentation. See page 80 for detailed information.
- Persons assembling, operating, disassembling or maintaining the inverted tooth chain drive may not be under the influence of alcohol or other drugs, or medications that influence their ability to respond.
- Switch the system off and secure the system from being switched on again before installing or maintaining the inverted tooth chain. Observe the operating instructions for the entire machine or system for these tasks as well.
- Only work on the inverted tooth chain drive when it is motionless. Secure the sprockets to prevent them from turning inadvertently, if necessary.
- If you disable safety devices in order to work on the product, you must ensure that this does not create dangers for personal injury and damage. Observe the operating instructions for the entire machine or system for these tasks as well.
- The inverted tooth chain drive heats up during operation.
  – Let the product cool down before touching it.
  – Protect yourself with heat-resistant protective clothing, e.g. with cloves.

For transport and storage

- Observe the transport notes on the packaging and the total weight of the delivery on the delivery note.
- Before transporting the inverted tooth chain drive, ensure that the lifting equipment has been dimensioned properly and is secured safely. Do not stand under moving loads.

- Do not place the sprockets on the toothing.
- Store the inverted tooth chain drive in the transport packaging and in a dry location at room temperature. Avoid large fluctuations in temperature.

Before commissioning

- Remove the yellow tag from the inverted tooth chain, take note of the information on it, and retain it for reference.
- Remove residues of the corrosion protection oil from the inverted tooth chain drive if the system application requires, e.g. food industry.
- Check whether the sprockets are secure on the shaft, and whether they are parallel to each other and aligned.
- Check whether the inverted tooth chain is positioned correctly and locked safely.
- Lubricate the inverted tooth chain and ensure for a continuous supply of lubricant.

During operation

- Switch the system off in case of an emergency, malfunction or irregularity and prevent it from switching on again. Observe the operating instructions for the entire machine or system for these tasks as well.
- Make sure the inverted tooth chain is sufficiently lubricated.

Disposal

- Dispose of the packaging material and the inverted tooth chain drive in accordance with your country's national regulations.
- Dispose of unused corrosion protection oil and lubricant in accordance with the applicable safety data sheets.

3 Delivery contents

The delivery contents depend on your order.

▶ Refer to your delivery note for the exact number of parts.

4 Product Description

4.1 Performance specifications

The inverted tooth chain drive is used as a **drive for machine parts** or to **transport goods**.

Drive for machine parts

Typical application areas for inverted tooth drive chains are:

- interlocking transfer of drive force from one drive wheel to one or more other drive wheels,
- use as an inner our outer toothed ring. For this use, a pinion engages with the inverted tooth chain, similar to a spur gear.

An inverted tooth drive chain with special plates (optional accessory) can perform additional functions, e.g. transmit thrust forces.

Transporting goods

A typical application area for inverted tooth conveyor chains is

- non-positive transport of goods.

An inverted tooth conveyor chain with special plates (optional accessory) can perform additional functions.

4.2 Limitation of use

All inverted tooth drive and conveyor chains with a rolling pivot joint are relatively stiff-spined and therefore must not be bent over backwards by force.

Backward bending radius for inverted tooth drive chain

The following bending radii are permissable for **inverted tooth drive chains**, depending on pitch and version:

Table 3:

Inverted tooth chain type	Backward bending radius
HPC	> 30 times the pitch
HDL, KH	> 20 times the pitch

English

You must use the toothed chain type BIZ (Biflex) for counter-running drive shafts and S-shaped wraps. The limitations of use for sprockets apply to this type.

Backward bending radius for inverted tooth conveyor chains

The following bending radii are permissable for the slack span (inverted tooth chain area without load) of **inverted tooth conveyor chains** depending on pitch and version:

Table 4:

Inverted tooth chain type	Backward bending radius in the slack span
1/2" riveted	> 40 mm
1/2" laser-welded	> 75 mm
2 x 1/2" riveted	> 80 mm
2 x 1/2" laser-welded	> 150 mm
KT (non-stiff-spine variant), RTD/RTS/RTB, LCC	No limit

Minimum number of teeth for the sprockets

Tables 5 and 6 show the minimum number of teeth for the sprockets used with inverted tooth drive and conveyor chains.

- For speeds of 1 m/s and higher, use sprockets with at least 23 teeth.

Table 5:

Inverted tooth drive chains	Pitch	Minimum number of teeth
HPC	3/8" to 3/4"	17 teeth
	1" and 1 1/2"	19 teeth
BIZ (Biflex)	3/8" to 3/4"	18 teeth
	1"	19 teeth
HDL	All	17 teeth
KH	5/16" to 3/4"	13 teeth
	1" and higher	15 teeth

Table 6:

Inverted tooth conveyor chains	Pitch	Minimum number of teeth
TT/TS/TB, ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB	2 x 1/2"	at least 26 teeth, 35 preferred
KTSS/KTS/KTB, RT/RS/RB	1/2"	17 teeth
KT, RTD/RTS/RTB	1/2"	15 teeth
LCC	1"	12 teeth
KT	1"	15 teeth

Minimum sprocket wrap

Observe the following wrap angles to ensure force transmission from the sprocket to the inverted tooth chain:

- Sprockets with up to 27 teeth: at least 120°,
- Sprockets with more than 27 teeth: at least 90°,
- Tension wheels: at least 360°/number of teeth

Max. speed of the inverted tooth driver and conveyor chains

AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette has specified the maximum chain speeds to ensure safe inverted tooth chain drive operation.

The speeds shown in Table 7 apply to **inverted tooth drive chains**:

Table 7:

Inverted tooth chain type	Pitch	Max. speed
HPC	All	up to 50 m/s
BIZ (Biflex)	All	up to 40 m/s
HDL	All	up to 40 m/s
KH	5/16" to 3/4"	up to 30 m/s
	1" and higher	up to 25 m/s

The maximum chain speed for **inverted tooth conveyor chains** depends on the goods being transported.

⚠ CAUTION

Safe transport is not guaranteed for chain speeds over 1 m/s!

The goods being transported may start moving uncontrollably.

- If your application requires speeds over 1 m/s, contact AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette for approval. The address is printed on the back cover of these instructions.

4.3 Description of the inverted tooth chain drive

Fig. 1 shows an inverted tooth chain drive with one inverted tooth conveyor chain and two sprockets.

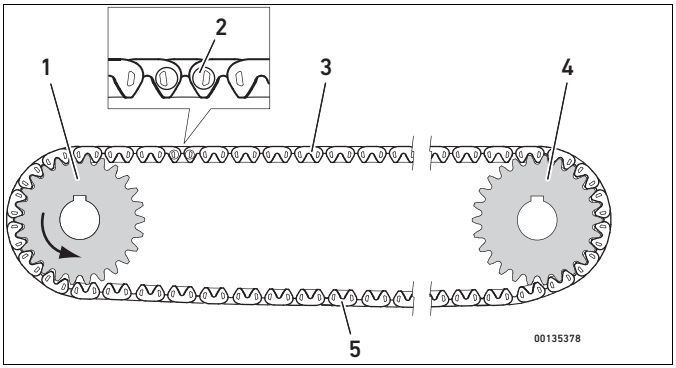


Fig. 1: Inverted tooth chain drive with inverted tooth conveyor chain

1 Sprocket (drive wheel)
2 Lock
3 Inverted tooth chain section with load (load span)
4 Sprocket (drive wheel)
5 Inverted tooth chain section without load (slack span)

4.3.1 Joint types

Depending on the model, inverted tooth chains have either single pivot joints or double pivot joints:

Single pivot joint

Single pivot joints have one axle pivot (**6**) per joint, e.g. inverted tooth chain KT.

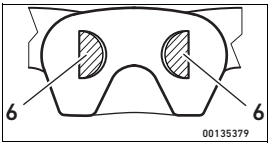


Fig. 2: Single pivot joint

Double pivot joint

Double pivot joints have an axle pivot at each joint (**6**) and a rolling pivot (**7**), e.g. inverted tooth chain HDL.

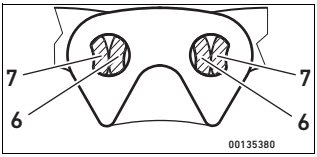


Fig. 3: Double pivot joint

4.3.2 Lock types

Inverted tooth chains can be locked in several different ways. The most common lock types are shown below:

Split pin lock

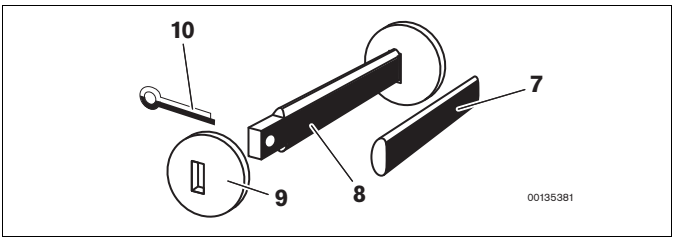


Fig. 4: Split pin lock

7 Rolling pivot
8 Lock pivot
9 Washer
10 Split pin

Rivet pin lock

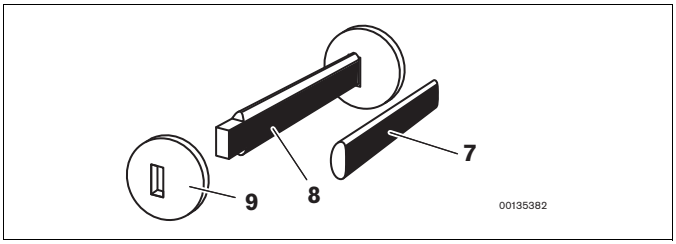


Fig. 5: Rivet pin lock

7 Rolling pivot
8 Lock pivot
9 Washer

Double split pin-lock

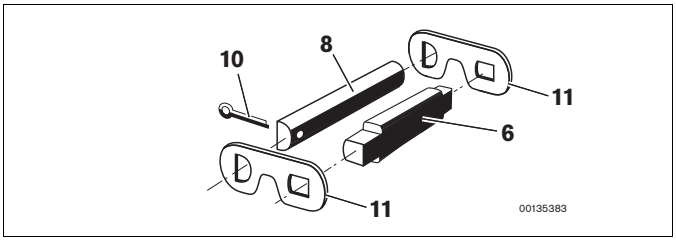


Fig. 6: Double split pin lock

6 Axle pivot
8 Lock pivot
10 Split pin
11 Outer plate

Double rivet pin lock

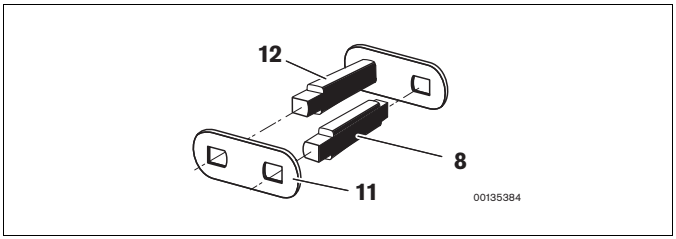


Fig. 7: Double rivet pin lock

8 Lock pivot
11 Outer plate
12 Lock pivot with riveted outer plate

Table 8 shows an overview of individual parts for the different lock types.

Table 8:

Joint type	Designation of the individual parts	Lock and axle pivots	Rolling pivot	Washer	Split pin	Outer plates
2-pin	Split pin lock	1x	1x	2x	1x	–
	Rivet pin lock	1x	1x	2x	–	–
	Laser/rivet pin lock	3x	3x	3x	–	–
	Laser/split pin lock	1x	1x	1x	1x	–
1-pin, semicircular	Split pin lock	1x	–	2x	1x	–
	Rivet pin lock	1x	–	2x	–	–
	Double split pin lock	2x	–	–	1x	2x
	Double rivet pin lock	2x	–	–	–	2x
1-pin, circular	Split pin lock	1x	–	2x	1x	–
	Rivet pin lock	1x	–	2x	–	–

Optional spacer rings are available for all lock types.

5 Assembly

⚠ WARNING

Danger to property and injuries if system-specific limits are not complied with!
Installation of the inverted tooth chain drive into the system may be limited by the system's operating conditions.

- In any case, observe the information in the system documentation as well.
- Before installation, contact the system manufacturer or AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette to clarify any contradictions or questions.

Danger of crushing!
Working on the inverted tooth chain drive while the system is running can cause major injuries from moving machinery.

- Switch off the system, wait until all moving machine parts are motionless, and prevent the system from switching on again.
- Let the inverted tooth chain drive cool down to room temperature.
- Secure the sprockets to prevent them from turning inadvertently.

Moving inverted tooth chains can cause crushing due to their weight.

- Before opening the chain, secure both ends of the section to be opened so that they do not move inadvertently.

⚠ CAUTION

Skin irritation from corrosion protection oil and lubricants!
The inverted tooth chain drive's corrosion protection oil and lubricants can cause skin irritation.

- Wear appropriate protective gloves and protective clothing.

Observe the following points before assembly:

- Allow the inverted tooth chain drive to acclimatize for several hours in order to prevent the material from expanding or contracting.
- For inverted tooth chains with **side guide**, ensure that the inverted tooth chain width matches the sprockets. For inverted tooth chains with a **center guide**, the sprocket must have a central guide groove with the corresponding width.

All inverted tooth drive and conveyor chains with a rolling pivot joint are relatively stiff-spined and therefore may not be bent over backwards by force.

5.1 Sprocket assembly

Some sprockets might require mechanical machining before assembly.

NOTICE

Sprocket damage!

Improper mechanical machining can damage sprockets.

- If you machine a sprocket, ensure that its static and dynamic rigidity does not drop below the permitted value. Please contact AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette if you have any questions.
- If you need to adjust the hole, refer to our sales documents (see page 80) to determine the maximum permitted hole diameter.
- Install the sprocket so that it does not distort and is torsion-free. Ensure that there is no mechanical stress on the toothing.
- Never machine the toothing.

The following must be observed during assembly

To assemble the sprockets properly:

1. Push the sprockets onto the shafts without tilting them.
2. Then check the following points:

- The toothing's radial run-out must meet the DIN 3962-1 standards for the following qualities:
  – Quality 11 for rotational speeds of < 12 m/s
  – Quality 9 for rotational speeds of > 12 m/s
- Axial play must be kept to a minimum.
- The sprockets must be parallel to each other (see Fig. 8). Permissable error: Ea ≤ 1°
- The sprockets must be aligned correctly (see Fig. 8). Permissable error:
  – With center guides:
    Epc ≤ guide groove width f_{max} – plate thickness s_{min}
  – With side guides:
    Eps ≤ working width b_{Amin} - sprocket face width b_{max}

English

Assembly

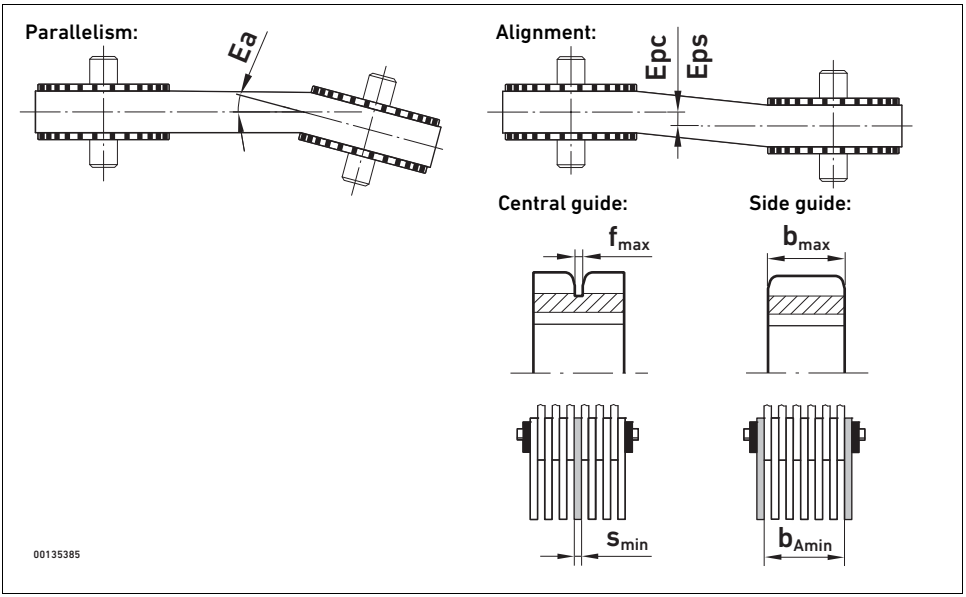


Fig. 8: Correct assembly of sprockets

5.2 Inverted tooth chain assembly

5.2.1 Positioning the inverted tooth chain

The following instructions apply to inverted tooth chains that already have the correct length. See “Lengthening or shortening inverted tooth chains” on page 67 for instructions on adjusting the chain length.

Position the inverted tooth chain as follows:

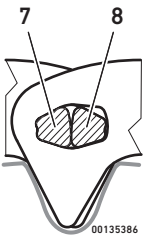
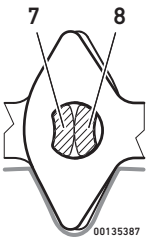
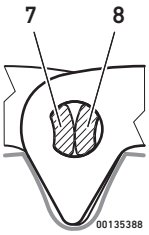
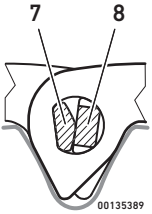
1. Secure the sprockets to prevent them from turning inadvertently.
2. Remove the pre-assembled split pin lock, if necessary, by opening and removing the split pin and the washer. Pull out all joint pivots.
3. Place the inverted tooth chain over the sprockets so that the end pieces of the inverted tooth chain engage with the top of a sprocket without lateral offset. The order of the connection chain link's plates must correspond to the adjoining chain links. The plate holes must line up.

4. Secure the inverted tooth chain with screw clamps, if necessary. Ensure that the sprockets and the inverted tooth chain are not damaged in the process.

5.2.2 Locking the inverted tooth chain

NOTICE
Inverted tooth chain damage from incorrect pin arrangement! Incorrect pin arrangement causes uneven running, which can cause the inverted tooth chain to break. ▸ Ensure that the lock pivots and rolling pivots are arranged as shown in Table 9.

Table 9:

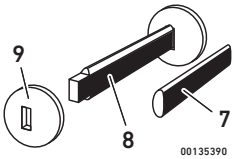
Inverted tooth chain type	The following must be observed
HPC type  **BIZ (Biflex) type**  **HDL type** 	The convex surfaces of the rolling pivot (**7**) and lock pivot (**8**) must contact each other.
KH type **Inverted tooth conveyor chains with rolling pivot (double pivot systems), also laser-welded** 	The roof-shaped surfaces of the rolling pivot (**7**) must face the wider surface of the lock pivot (**8**).

The locking procedure depends on the lock type. The following instructions describe the procedures for rivet pin locks, double rivet pin locks, split pin locks, double split pin locks and laser-welded locks.

Assembly

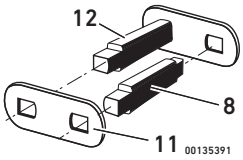
For some inverted tooth conveyor chains, you must fill the empty space between the plates with spacer plates or spacer rolls before pin assembly.

Rivet pin lock



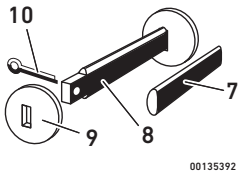
1. Insert the lock pivot (**8**) through the plate holes of the inverted tooth chain up to the stop.
2. Insert the rolling pivot (**7**) through the plate holes from the opposite side. Observe the pin arrangement (see Table 9 on page 63) for this step.
3. Place the washer (**9**) on the lock pivot's free end. The tight fit of the washer on the pin is an intentional safety measure.
4. Hammer the washer on in such a way that the inverted tooth chain runs smoothly at the joint.
5. Rivet the end of the lock pivot.

Double rivet pin lock



1. Remove the safety plates (not riveted) at the respective end of the chain.
2. Push out the loose axle pivot, which is already located inside that end of the chain, using the lock pivot with riveted outer plate (**12**). It replaces the axle pivot that has been removed.
3. Insert the lock pivot that belongs to the double rivet pin lock (**8**) from the opposite side. The end of the pin must be inserted in the outer plate (**12**) up to the stop.
4. Ensure that the outer plates (**11**) have been installed in the correct position by comparing them to the neighboring links in the chain.
5. Hammer on the outer plate and rivet the three ends of the lock pivots (**8** and **12**).

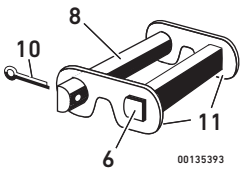
Split pin lock



1. Insert the lock pivot (**8**) through the chain's plate holes until it stops.
2. Insert the rolling pivot (**7**) through the plate holes from the opposite side. Observe the pin arrangement (see Table 9 on page 63) for this step.
3. Place the washer (**9**) on the lock pivot's free end. The tight fit of the washer on the pin is an intentional safety measure.

4. Hammer the washer on in such a way that the inverted tooth chain runs smoothly at the joint.
5. Fasten the end of the lock pivot with the split pin (**10**).

Double split pin lock



The outer plates (**11**) and the axle pivot (**6**) are already connected to the end of the chain.

1. Insert the lock pivot (**8**) through the inverted tooth chain's plate holes until it stops.
2. Fasten the end of the lock pivot with the split pin (**10**).

Laser-welded locks for inverted tooth conveyor chains

1. Insert the lock pivot (**8**) through the inverted tooth chain's plate holes until it stops.
2. Insert the rolling pivot (**7**) through the plate holes from the opposite side. Observe the pin arrangement (see Table 9 on page 63) for this step.
3. Place the washer (**9**) on the lock pivot's free end (**8**). The tight fit of the washer on the pin is an intentional safety measure.

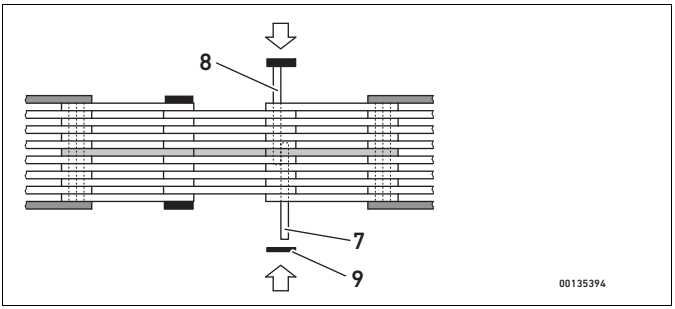


Fig. 9: Insert the lock pivot and rolling pivot, place the rivet plate on

4. Hammer the washer (**9**) on in such a way that the inverted tooth chain runs smoothly at the joint.
5. Rivet the end of the lock pivot and grind off the rivet head until it is flush with the outer surface of the welding plates.

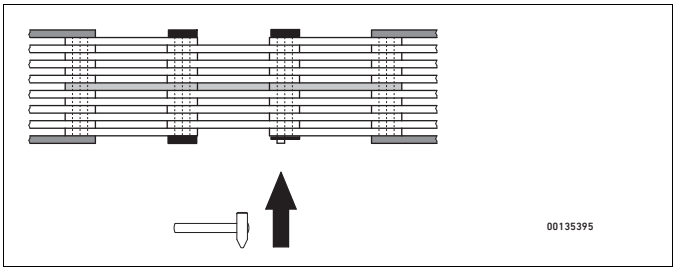


Fig. 10: Riveting

5.2.3 Inverted tooth chain lock check

- Check whether the inverted tooth chain is positioned correctly and locked securely. The locking joint must move smoothly.

5.2.4 Tensioning the inverted tooth chain

You must tension the inverted tooth chain

- to avoid too much chain slack (sag)
- or to achieve special operating properties, e.g. pre-tensioning for reversing-operation.

⚠ WARNING

Damage to property and injuries due to incorrect inverted tooth chain tensioning!
The chain can skip due to insufficient tensioning or burst due to overstraining.

- **For inverted tooth chains that are not pre-tensioned:** Ensure that the slack span does not sag more than 1 % of the axle distance.
- **For pre-tensioned chains:** Ensure that the inverted tooth chain cannot be moved manually more than 2 % of the axle distance.
- If your application has different tensioning requirements, contact AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette for approval. The address is printed on the back cover of these instructions.

Setting the tension

You can set the tension by one of the following procedures:

- by removing or adding chain links (see “Lengthening or shortening inverted tooth chains” on page 67)
- by using a tension wheel

- by using sliding rails (see “Limitation of use” on page 53)
  In this case, contact AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. The address is printed on the back cover of these instructions.
- by adjusting the axle distance

To calculate the axle distance, use the formulas listed in the sales documents (see page 80).

5.3 Extending and altering inverted tooth chain operation

The following extension and alteration procedures are permitted and described in these instructions:

- Shortening, lengthening and connecting inverted tooth chains
- Machining the sprockets
  CAUTION: Do not change the toothing. Furthermore, thermal treatment of sprockets is not permitted.

Any other extension or alteration procedures (e.g. installing special plates) are only permitted after consultation with AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

5.3.1 Lengthening or shortening inverted tooth chains

Inverted tooth chains are generally delivered in the required installation length. If you ordered the chain by the meter, you can shorten or lengthen the chain as described below.

To determine the chain length, use the formulas listed in the sales documents (see page 80). If you have questions regarding the maximum possible chain length for your particular type, please contact AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. The address is printed on the back cover of these instructions.

Assembly

All inverted tooth chain drive and conveyor chains

All inverted tooth chain types can be lengthened or shortened by **two links**, or any whole number multiple of two links. (Observe the special instructions for KH inverted tooth chains on page 68 and for laser-welded inverted tooth conveyor chains on page 69.)

1. Open the inverted tooth chain as described in "Disassembling and replacing the inverted tooth chain drive" on page 76.
2. Remove two links or any whole number multiple of two links or insert a corresponding number of links.
3. Close the inverted tooth chain, as described in "Locking the inverted tooth chain" on page 63.

Special instructions for KH inverted tooth chains

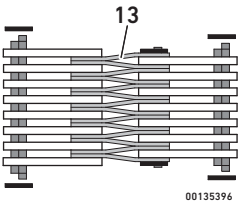
A special link allows you can change the length of a KH inverted tooth chain by only **one link**. CAUTION: This reduces the breaking load to 80 % of the original and can also lead to meshing malfunctions or irregularities.

For KH inverted tooth chains with an **even** number of links, the chain can be lengthened or shortened by one link as follows:

1. Open the inverted tooth chain as described in "Disassembling and replacing the inverted tooth chain drive" on page 76.
2. **Shortening:** Remove four links and insert the special link.
   Lengthening: Remove two links and insert the special link.
3. Close the inverted tooth chain, as described in "Locking the inverted tooth chain" on page 63.

For KH inverted tooth chains with an **odd** number of links, the chain can be lengthened or shortened by one link as follows:

1. Open the inverted tooth chain as described in "Disassembling and replacing the inverted tooth chain drive" on page 76.
2. **Shortening:** Remove the special link and insert a double link.
   Lengthening: Remove the special link's cranked plates (**13**) and insert a double link.
3. Close the inverted tooth chain, as described in "Locking the inverted tooth chain" on page 63.



Special instructions for laser-welded inverted tooth conveyor chains

1. Open the inverted tooth chain as described in "Disassembling and replacing the inverted tooth chain drive" on page 76.
2. **Shortening:** Measure the length of the chain section that you want to remove and break the weld seam **on one side** at the required spot by a stroke to the front side of the pins (see Fig. 11).
   Lengthening: Measure the length of the required additional chain section.

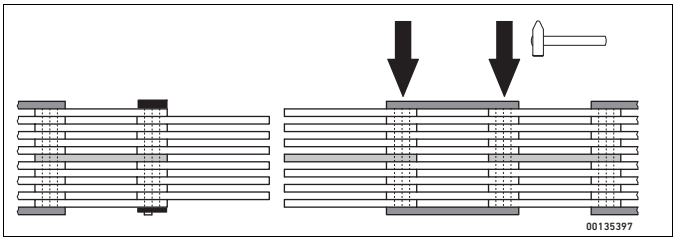


Fig. 11: Breaking the weld seam to shorten

3. **Shortening:** Remove the welding plate (**14**), both rolling pivots (**7**), the single link plate (**15**) and the section of the inverted tooth chain (**16**) (see Fig. 12).
   Lengthening: Insert the measured chain section.

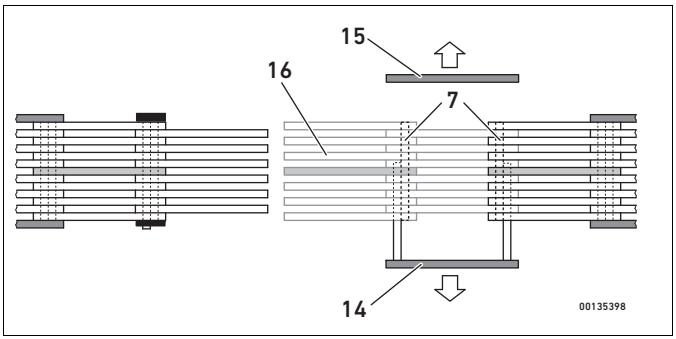


Fig. 12: Removing individual parts to shorten

4. Proceed as described for this type in "Laser-welded locks for inverted tooth conveyor chains" on page 65. Also observe the general notes on pin arrangement (see Table 9 on page 63).

6 Commissioning and Operation

⚠ WARNING

Damage to property and injuries due to improper assembly!

Improperly assembled inverted tooth chains can break loose and lash about uncontrollably.

- Check whether the sprockets are secure on the shaft, and whether they are parallel to each other and aligned.
- Check whether the inverted tooth chain is positioned correctly and locked safely.

Danger of crushing!

Working on the inverted tooth chain drive while the system is running can cause major injuries from moving machinery.

- Maintain enough safety clearance.
- Do no intervene with an inverted tooth chain that is in operation.

⚠ CAUTION

Corrosion protection oil and lubricants can cause skin irritation!

The inverted tooth chain drive's corrosion protection oil and lubricants can cause skin irritation.

- Wear appropriate protective gloves and protective clothing.

6.1 Before commissioning

1. Remove the yellow tag from the inverted tooth chain, take note of the information on it, and retain it for reference.
2. Remove residues of the corrosion protection oil from the inverted tooth chain drive if the system application requires (e.g. food industry).
3. Lubricate the inverted tooth chain.

6.2 Commissioning the system

1. Switch the system on according to the system specifications.
2. Immediately after switching it on, check to see whether the inverted tooth chain is running evenly (see "Inspecting the inverted tooth chain" on page 74).

6.3 During operation

⚠ WARNING

Damage to property and injuries!

Unequal chain run, vibrations, foreign bodies in the toothing or other irregularities can damage the inverted tooth chain drive. This can lead to personal injury and damage to the system.

- Switch the system off and secure the system from being switched on again.
- Try to determine the cause using the Table of malfunctions on page 79.

Used chains can break loose and lash about uncontrollably. This can injure persons and damage the system.

- Ensure for a continuous supply of lubricant.
- Inspect the inverted tooth chain drive in the intervals prescribed by the system operator (see "Inspecting the inverted tooth chain" on page 74).

6.3.1 Lubricating inverted tooth chains

To keep wear and tear to a minimum, lubricate your inverted tooth chain regularly. CAUTION: The oil film that was applied before delivery is corrosion protection oil and does not have lubricating properties.

Refer to Appendix on page 81 for recommended lubricants.

The type of lubricant depends on the speed at which the inverted tooth chain operates. Refer to Table 10 to determine the lubricant type. The following pages provide further details on lubricant types.

Table 10:

Inverted tooth chain speed	Type of lubricant
Up to 8 m/s	Grease lubrication Drip lubrication Lubrication with sprays
8 to 12 m/s	Bath lubrication
Over 12 m/s	Forced feed lubrication

Grease lubrication

For this type of lubrication, you require grease that is free-flowing at room temperature.

Before commissioning:

- Carefully lubricate the chain on the side that engages with the sprocket.

For maintenance:

- Remove dirt and lubricant waste and lubricate the chain on the side that engages with the sprocket.

Lubrication frequency:

$$T = \frac{250}{v + 1}$$

T = lubrication frequency [h]
v = chain speed [m/s]

Drip lubrication

For this type of lubrication, you require oils with good adhesive and creep characteristics.

Observe the following points when installing the drip nozzle:

- The oil must drip onto the side of the chain that engages with the sprocket.
- The oil must drip onto the chain at the point where the chain contacts the sprocket.
- One drip nozzle is required per 2 cm of chain width.

Calculate the amount of lubricant required as follows:

$$z = v \cdot \sqrt{p}$$

z = number of drops per drip nozzle per minute
v = chain speed [m/s]
p = chain division [cm]

Note on lubricant consumption: for z = 10 drops per minute you will need about 0.5 l lubricant for 8 hours.

Lubrication with sprays

Spray lubricants are diluted with volatile elements, which improve the creep characteristics. After evaporation, they produce a residual film of concentrated lubricant at the joint hole, on the joint pivot as well as on and in between the chain links.

- Remove dirt and lubricant waste and spray lubricant on the side of the chain that engages with the sprocket. The lubrication frequency corresponds to the frequency for Grease lubrication on page 72.

Bath lubrication

Bath lubrication requires a closed, oil-tight housing.

- Make sure the oil is free from impurities, as these increase wear and tear on the inverted tooth chain.
- Use an oil level gauge to indicate the optimal filling height.
- When the machine is not operating, make sure that the inverted tooth chain joints are completely immersed in oil at their lowest point. A higher oil level leads to unnecessary heat and drops in performance.

If you are using the inverted tooth drive in dusty surroundings:

- Use a filter instead of an air vent plug.

Forced feed lubrication

Forced feed lubrication requires a closed, oil-tight housing.

- Prevent the inverted tooth chain from immersing into the oil sump.
- Position the spray valves on the side of the inverted tooth chain that engages with the sprocket

If you are using the inverted tooth drive in dusty surroundings:

- Use a filter instead of an air vent plug.
- Circulate the oil through a filter.

Note on lubricant consumption: About 1.5 l of oil are required per centimeter of chain width per minute.

6.3.2 Inspecting the inverted tooth chain

To ensure failure-free and safe operation of the inverted tooth chain drive, the inspections listed in Table 11 must be carried out at regular intervals.
The intervals depend on the system with which the inverted tooth chain drive is used.
During the first 200–400 operating hours of the running-in phase, the inverted tooth chain elongates more. Therefore, more frequent inspections are necessary during the running-in phase.

Table 11:

Inspections	Observation	Necessary action
Check the inverted tooth chain lubrication.	No oil film is present on the inverted tooth chain.	Lubricate inverted tooth chain (see “Lubricating inverted tooth chains” on page 71).
Check for wear and tear on the plate edges of the inverted tooth chain. Check for wear and tear on the sprocket toothing.	Wear and tear manifests in irregular material removal or planing.	Replace the inverted tooth chain or links (see “Lengthening or shortening inverted tooth chains” on page 67). Check whether the sprockets are parallel and aligned (see “Sprocket assembly” on page 61). Replace sprockets.
Check inverted tooth chain tension.	The chain is slacking off. The slack span is not within the permitted range.	Set the tension (see “Tensioning the inverted tooth chain” on page 66).

7 Service and Repairs

⚠ WARNING

Danger of crushing!

Working on the inverted tooth chain drive while the system is running can cause major injuries from moving machinery.

- Switch off the system and wait until all moving machine parts are motionless, and prevent the system from switching on again.
- Let the inverted tooth chain drive cool down to room temperature.
- Secure the sprockets to prevent them from turning inadvertently.

Moving inverted tooth chains can cause crushing due to their weight.

- Before opening the chain, secure both ends of the section to be opened so that they do not move inadvertently.

⚠ CAUTION

Danger of burning!

The inverted tooth chain drive can heat up to very high temperatures during operation.

- Always let the inverted tooth chain drive cool down before working on it.

7.1 Cleaning and maintaining the inverted tooth chain

⚠ WARNING

Danger of eye injuries from flying debris!

While cleaning the inverted tooth chain drive with high-pressure devices or compressed air, flying debris can cause injury to eyes.

- Wear eye protection and appropriate protective clothing.

Clean the inverted tooth chain drive as needed, e.g. visible dirt or if chain does not run smoothly. During cleaning, the chain can be installed or not installed.

To clean an **installed** inverted tooth chain drive:

1. Remove dirt with a cloth and, if necessary, a cleaning agent that is approved for steel products without corrosion protection; or clean the chain with compressed air.
2. Lubricate the chain immediately after cleaning to prevent corrosion.

To clean an inverted tooth chain that is **not installed**:

1. Disassemble the inverted tooth chain as described in chapter "Disassembling and replacing the inverted tooth chain drive" on page 76.
2. Remove dirt
   - with a cloth and, if necessary, a cleaning agent that is approved for steel products without corrosion protection;
   - or with compressed air,
   - or by rinsing the chain in an oil bath.
3. Lubricate the chain immediately after cleaning to prevent corrosion.

7.2 Disassembling and replacing the inverted tooth chain drive

In order to replace the inverted tooth chain or the sprockets, you must switch off the system and prevent the sprockets from distortion. Then you can open the inverted tooth chain locking.

Opening the inverted tooth chain

If you open an **inverted tooth chain with rivet pin lock**, you must use a new rivet pin lock to lock it again. Proceed as follows:

1. Grind off the rivet head at any given point.
2. Remove the rivet plate and pull out all of the joint pivots.
3. Remove the opened inverted tooth chain.

Inverted tooth chains with split pin locks can be opened damage-free. Proceed as follows:

1. Remove the split pin.
2. Remove the rivet plate and pull out all of the joint pivots, and keep the lock parts for reuse.
3. Remove the opened inverted tooth chain.

If you open **inverted tooth conveyor chains with laser-welded locks**, you must use two new rivet pin locks to lock it again. Proceed as follows:

1. Break the weld seam **offset on both sides** by a stroke to the front side of the pins.
   The two axle pivots (**17**) each remain connected to a single welding plate.

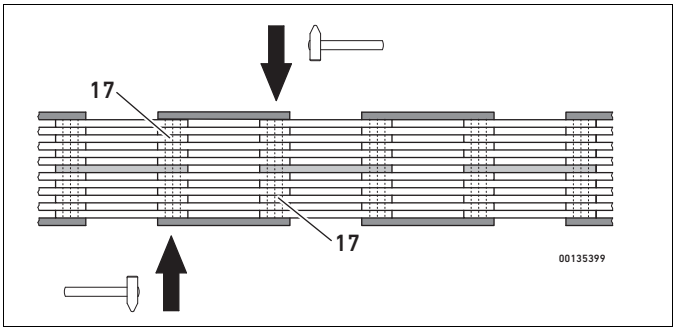


Fig. 13: Breaking the weld seam

2. Remove the first axle pivot with the connected welding plate (**17**).
   The rolling pivot (**7**) need not be replaced.

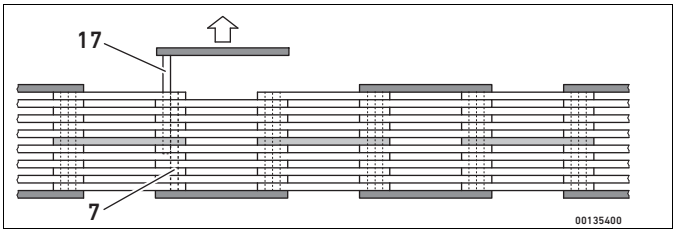


Fig. 14: Removing the axle pivot with connected welding plate

3. Insert the rivet pin lock's lock pivot (**8**). Then remove the second axle pivot with the connected welding plate (**17**). Ensure that the lock pivot and the rolling pivot are arranged as shown in Table 9 on page 63.

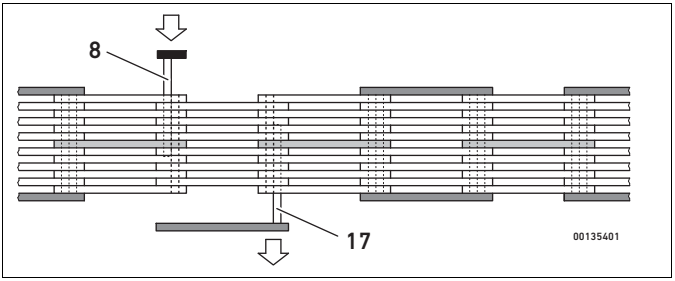


Fig. 15: Inserting the lock pivot, removing the axle pivot with connected welding plate

4. Position the rivet plate (**9**).
5. Rivet the rivet lock and grind the rivet head down until it is flush with the outer surface of the welding plates.

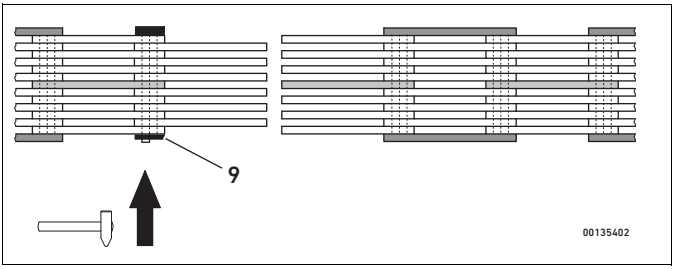


Fig. 16: Riveting

Sprocket removal

- ▸ Remove the sprockets from the shafts as described in the system documentation.

8 Troubleshooting

8.1 Procedures for troubleshooting

- Even if you are in a rush, proceed systematically and in a targeted manner. In the worst case, arbitrary, indiscriminate disassembly and modifications to the set values may result in you no longer being able to determine the original cause of the error.
- Get an overview of the function of the product as related to the

overall system.

- Try to clarify whether the product fulfilled the required function in the overall system before the error occurred.
- Try to detect all changes to the overall system in which the product is installed:
  – Have the conditions or application for the product changed?
  – Have changes (e.g. conversions) or repairs been made to the overall system (machine/system, electric, control) or the product? If yes: Which ones?
  – Has the product or machine been operated as intended?
  – What kind of malfunction has occurred?
- Try and get a clear picture of the cause of the error. If necessary, ask the immediate machine/product operators.

8.2 Table of malfunctions

Table 12 shows an overview of malfunctions, possible causes, and remedies.

If you cannot remedy a malfunction, contact AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. The address is printed on the back cover of these instructions.

Table 12:

Malfunctioning	Possible cause	Remedy
Loud noise emissions	Rivet heads or plates are rubbing against the housing.	Check and, if necessary, reset the inverted tooth chain tension (see "Extending and altering inverted tooth chain operation" on page 67).
	The inverted tooth chain is too tight or too loose.	
	The inverted tooth chain is off track.	Adjust the shafts.
The inverted tooth chain heats up to very high temperatures.	Insufficient lubrication	Ensure sufficient lubrication of the inverted tooth chain.
One-sided wear of the inverted tooth chain drive	Shafts/axles are not parallel.	Check the shaft/axle arrangement.
		Check the sprocket positions.

Table 12:

Malfunctioning	Possible cause	Remedy
The inverted tooth chain becomes stiff	Abrasive substances in the lubricant and high temperatures have damaged the inverted tooth chain.	Replace the inverted tooth chain (see “Disassembling and replacing the inverted tooth chain drive” on page 76).
The inverted tooth chain jumps over the tooth crest into the next gap	Incorrect chain tension	Switch off the system immediately! Check and, if necessary, reset the inverted tooth chain tension (see “Extending and altering inverted tooth chain operation” on page 67).
	The shafts/axles are turning irregularly.	Check the system/machine control.
		Check the shaft/axle arrangement.
The inverted tooth chain elongates significantly	Insufficient lubrication.	Check the lubrication status; replace inverted tooth chain, if necessary.
	The lubricant is not suitable.	Check the suitability of the lubricant and replace inverted tooth chain, if necessary.
	Dirt/abrasive substances	Check for level of dirt and replace inverted tooth chain, if necessary.
	Temperature too high	Check temperature and replace inverted tooth chain, if necessary.

9 Technical Data

Table 13:

General data	
Type designation	See shipping documents
Dimensions	See shipping documents and drawing for offer, if applicable
specific weight	See sales documentation[1)]
Total weight	See shipping documents

Table 13:

General data	
Inverted tooth chain pitch	See shipping documents and drawing for offer, if applicable
Operating temperature range	Order-specific

[1] Available from AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette (see back cover for address).

For more information regarding the layout of the inverted tooth chain drive, machining the sprockets, integration into systems etc., refer to the **sales documents**.

- „Antriebstechnik mit Zahnketten von AVENTICS"
  – German: R418016497
- "Drive Technology with Inverted Tooth Chains from AVENTICS"
  – English: R418016531
- „Transporttechnik mit Zahnketten von AVENTICS"
  – German: R418016498
- "Automated Conveying Systems Inverted Tooth Chains from AVENTICS"
  – English: R418016532

Contact AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette with questions. The address is printed on the back cover of these instructions.

10 Appendix

10.1 Spare parts

The spare parts depend on your configured inverted tooth drive. If you want to order spare parts:

- Contact AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. The address is printed on the back cover of these instructions.

10.2 Recommended lubricants

- Only use lubricants that have been approved for inverted tooth chain drives.
- Read the safety and production data sheets of the lubricant manufacturers.

For open inverted tooth chain drives

The following lubricants are recommended for open inverted tooth chain drives:

Table 14:

Manufacturer	Designation
bp	**Optimol Viscogen KL23** spray[1)] or oil
Klüber Lubrication	STRUKTOVIS EHD MOLYBKOMBIN M5 - spray[1)]
Shell	ALVANIA GL 00 RETINAX G
Interflon	Food Lube G 150 spray1)

[1)] Lubricant can be sprayed into the toothing of the running inverted tooth chain.

For closed inverted tooth chain drives

The following lubricants are recommended for closed inverted tooth chain drives:

Table 15:

Manufacturer	Designation
bp	**Optimol Viscogen KL23 oi**l
Klüber Lubrication	KLÜBEROIL GEM 1-220 UNIMOLY OIL 220
Shell	OMALA 220
Interflon	Food Lube G 150

11 Index

- **A**
  - Alteration of the inverted tooth chain drive 67
  - Applications 53
  - Assembly 60
    - Inverted tooth chain 62
- **B**
  - Bending radius
    - Inverted tooth conveyor chain 54
    - Inverted tooth drive chain 53
- **C**
  - Center guide 60
  - Chain length, maximum possible 67
  - Cleaning 75
  - Commissioning 52, 70
  - Conveyor tooth chains, validity of the instructions 47
- **D**
  - Definition of danger classes 50
  - Delivery contents 52
  - Description of the inverted tooth chain drive 56
  - Disassembly 76
  - Disposal 52
  - Documentation, additional 47
  - Double pivot joint 56
  - Double rivet pin lock 58
  - Double split pin lock 58
- **E**
  - Extension 67
- **I**
  - Inspections, regular 74
  - Installation
    - Sprockets 61
  - Installing the sprockets 62
  - Intended use 48
  - Inverted tooth chain
    - Lengthening 67
    - Locking 63
    - Lubrication 71
    - Opening 76
    - Positioning 62
    - Shortening 67
    - Tensioning 66
  - Inverted tooth chain assembly 62
  - Inverted tooth drive chains, validity of the instructions 47
- **J**
  - Joint types 56
- **L**
  - Lengthening the inverted tooth chain 67
  - Limitation of use 53
  - Load span 56
  - Lock types 57
    - Individual part overview 58
  - Locking the inverted tooth chain 63
  - Lubrication 71
- **M**
  - Malfunctions 79
  - Minimum number of teeth 54
  - Minimum wrapping of the sprocket 55

Index

- **N**
  - Notes on safety, basic 47
- **O**
  - Opening the inverted tooth chain 76
  - Operation 52, 70
- **P**
  - Performance specifications 53
  - Personnel qualifications 49
  - Pin arrangement 63
  - Positioning the inverted tooth chain 62
  - Product description 53
- **R**
  - Recommended lubricants 82
  - Replacement 76
  - Rivet pin lock 58
  - Rolling pivot 63
- **S**
  - Safety instructions
    - Meaning 50
    - Structure 49
  - Service 75
  - Setting the tension 66
  - Shortening the inverted tooth chain 67
  - Side guides 60
  - Single pivot joint 56
  - Slack span 56
  - Spacer plates 64
  - Spacer rolls 64
  - Spare parts list 81
  - Special link 68
  - Speed
    - Max. permitted 55
  - Split pin lock 57
  - Sprocket installation 61
  - Storage of the inverted tooth chain drive 51
- **T**
  - Technical data 80
  - Teeth, minimum number 54
  - Transport of the inverted tooth chain drive 51
  - Troubleshooting 78
- **U**
  - Use
    - Improper 48
    - Intended 48
- **V**
  - Validity of the instructions
    - Conveyor tooth chains 47
    - Inverted tooth drive chain 47
- **W**
  - Wrap angle 55

Sommaire

1 A propos de ce mode d'emploi 87
1.1 Documentation supplémentaire 87
2 Consignes générales de sécurité 87
2.1 Utilisation conforme 88
2.2 Utilisation non conforme 89
2.3 Qualification du personnel 89
2.4 Consignes de danger dans ce mode d'emploi 90
2.5 A respecter pour l'entraînement par chaînes dentées 91
3 Fourniture 93
4 Description du produit 93
4.1 Description des performances 93
4.2 Limites d'exploitation 94
4.3 Description de l'entraînement par chaînes dentées 97
4.3.1 Types d'articulation 97
4.3.2 Types d'obturation 98
5 Montage 100
5.1 Montage des roues dentées 102
5.2 Montage de la chaîne dentée 103
5.2.1 Pose de la chaîne dentée 103
5.2.2 Fermeture de la chaîne dentée 104
5.2.3 Vérifier l'obturation de la chaîne dentée 107
5.2.4 Tension de la chaîne dentée 107
5.3 Extension et modification de l'entraînement par chaînes dentées 108
5.3.1 Raccourcissement ou allongement de la chaîne dentée 109
6 Mise en service et fonctionnement 112
6.1 Avant la mise en service 112
6.2 Mise en service de l'installation 113
6.3 Lors du fonctionnement 113
6.3.1 Lubrification de la chaîne dentée 113
6.3.2 Contrôle de l'entraînement par chaînes dentées 116

Sommaire

7 Entretien et maintenance 117
7.1 Nettoyage et entretien de l'entraînement par chaînes dentées 117
7.2 Démontage et remplacement de l'entraînement par chaînes dentées 118
8 Recherche et élimination de défauts 121
8.1 Pour procéder à la recherche de défauts 121
8.2 Tableau des défauts 121
9 Données techniques 123
10 Annexe 124
10.1 Pièces de rechange 124
10.2 Recommandation de lubrifiants 124
11 Index 126

1 A propos de ce mode d'emploi

Ce mode d'emploi contient des informations importantes pour installer, utiliser et entretenir l'entraînement par chaînes dentées de manière sûre et conforme, ainsi que pour pouvoir éliminer soi-même de simples interférences.
Il est valable pour :

- Chaînes d'entraînement dentées de types BIZ (Biflex), HDL, HPC, KH et versions spéciales après validation par AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette
- Chaînes de transport dentées de types ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB, KT, KTSS/KTS/KTB, LCC, RT/RS/RB, RTD/RTS/RTB, TT/TS/TB et versions spéciales après validation par AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette

▶ Lire ce mode d'emploi et surtout le chapitre « Consignes générales de sécurité » à la page 87 avant de travailler avec l'entraînement par chaînes dentées.

1.1 Documentation supplémentaire

L'entraînement par chaînes dentées est un composant d'installation. Veuillez aussi respecter

- les modes d'emploi des autres composants d'installation et
- la documentation d'installation du fabricant de l'installation.

2 Consignes générales de sécurité

L'entraînement par chaînes dentées a été fabriqué conformément aux règles de technique généralement reconnues.
Des dommages matériels ou corporels peuvent néanmoins survenir si les consignes générales suivantes de sécurité ainsi que les avertissements précédant les consignes d'utilisation contenus dans les présentes instructions ne sont pas respectées.

- Lire entièrement et soigneusement le mode d'emploi avant de travailler avec l'entraînement par chaînes dentées.
- Ranger le mode d'emploi à un endroit tel que tous les utilisateurs puissent y accéder à tout moment.
- Toujours transmettre l'entraînement par chaînes dentées à de tierces personnes accompagné du mode d'emploi.

2.1 Utilisation conforme

L'entraînement par chaînes dentées est un composant d'installation mécanique à utiliser selon les spécifications suivantes et dans une plage de température minimale comprise entre –20 °C et 120 °C :

- Pour le transfert de forces de traction,
- Pour le transfert de forces de poussée lorsqu'il est exclusivement conçu à cet effet,
- En mode réversible en tenant compte de la précontrainte correcte,
- Pour l'entraînement de pièces de machines ou d'installations, pour autant qu'elle soit pourvue de chaînes d'entraînement dentées,
- Pour le transport de marchandises, pour autant qu'elle soit pourvue de chaînes de transport dentées,
- Pour les tâches faisant l'objet d'une projection spéciale, pour autant que la spécification de AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, est validée.

La garantie n'est valable que pour la configuration livrée. Les modifications suivantes doivent être effectuées par des spécialistes :

- Raccourcissement, allongement et jonction de chaînes dentées
- Tout travail mécanique sur les roues dentées, pour autant qu'il n'affaiblit pas la résistance statique et dynamique en contrevenant aux directives. Exception : il est interdit de modifier la denture.

L'utilisation conforme inclut le fait d'avoir lu et compris ce mode d'emploi dans son intégralité et surtout le chapitre « Consignes générales de sécurité ».

2.2 Utilisation non conforme

Une utilisation non conforme correspond à :

- Une utilisation de l'entraînement par chaînes dentées autre que celle décrite au chapitre « Utilisation conforme »,
- La modification de la denture des roues,
- Un traitement thermique des roues dentées,
- Un montage erroné de l'entraînement par chaînes dentées, une manipulation non conforme ou non autorisée,
- Une utilisation des roues dentées ou de chaînes issues de fabricants autres sans consultation préalable de AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

La chaîne dentée n'est pas développée ni construite à des fins d'élévation en tant que composant d'engins d'élévation ou de systèmes de levage au sens où l'entend la directive sur les machines (2006/42/EG). Il est par conséquent interdit de l'utiliser pour ces applications.

2.3 Qualification du personnel

Le montage, la mise en service, le fonctionnement, l'entretien et le démontage exigent des connaissances fondamentales en mécanique, ainsi que des connaissances concernant les termes techniques adéquats. Afin d'assurer un fonctionnement en toute sécurité, ces travaux doivent par conséquent être effectués par des professionnels spécialement formés ou par une personne instruite et sous la direction d'un spécialiste
Une personne spécialisée est capable de juger des travaux qui lui sont confiés, de reconnaître d'éventuels dangers et de prendre les mesures de sécurité adéquates grâce à sa formation spécialisée, ses connaissances et expériences, ainsi qu'à ses connaissances des directives correspondantes.

Une personne spécialisée doit respecter les règles spécifiques correspondantes.

2.4 Consignes de danger dans ce mode d'emploi

Dans les présentes instructions, toute consigne dont l'exécution est susceptible d'entraîner des dommages corporels ou matériels est précédée d'un avertissement. Les mesures décrites pour éviter des dangers doivent être respectées.
Les consignes de danger sont disposées de la manière suivante :

⚠ MOT CLÉ

Type de danger
Conséquences
- ▸ Remède

- **Signe d'alerte :** attire l'attention sur un danger
- **Mot clé :** précise la gravité du danger
- **Nature du danger :** désigne la nature ou la source du danger
- **Conséquences :** décrit les conséquences en cas de non respect
- **Remède :** indique comment pouvoir contourner le danger

Les mots-clé ont la signification suivante :

Tableau 1: Classes de dangers selon la norme ANSI Z535.6-2006

Signal de danger, mot-clé	Signification
⚠ DANGER	Signale une situation dangereuse entraînant à coup sûr des blessures graves ou mortelles si le danger n'est pas évité
⚠ AVERTISSEMENT	Signale une situation dangereuse susceptible d'entraîner des blessures graves ou mortelles si le danger n'est pas évité
⚠ ATTENTION	Signale une situation dangereuse susceptible d'entraîner des blessures légères à moyennes si le danger n'est pas évité
REMARQUE	Dommages matériels : le produit ou son environnement peuvent être endommagés.

Les symboles suivants signalent des consignes qui ne relèvent pas de la sécurité mais améliorent néanmoins l'intelligibilité de la documentation:

Tableau 2:

Symbole	Signification
	En cas de non respect de cette information, le produit ne livrera pas sa performance optimale.
▶	Action isolée et indépendante
1. **2.** **3.**	Consignes numérotées : les chiffres indiquent l'ordre des différentes actions.

2.5 A respecter pour l'entraînement par chaînes dentées

Consignes générales

- Respecter les consignes de prévention d'accidents et de protection de l'environnement en vigueur dans le pays d'utilisation et au poste de travail.
- Utiliser uniquement l'entraînement par chaînes dentées dans un état technique irréprochable. Vérifier la présence de vices manifestes ou de dégâts dus au transport sur le produit, par exemple fissures, gnons, tourillons ou languettes manquants.
- Utiliser exclusivement l'entraînement par chaînes dentées dans la plage de puissance indiquée dans les documents de vente ou dans la documentation composant le devis. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la page 123.
- Les personnes montant, commandant, démontant ou entretenant l'entraînement par chaînes dentées, ne doivent pas être sous l'influence de l'alcool, de drogues ou de médicaments divers influençant les temps de réaction.
- Eteindre l'installation et la protéger de toute remise en marche intempestive avant de monter ou d'entretenir l'entraînement par chaînes dentées. Pour cela, respecter le mode d'emploi de la machine ou de l'installation.

- Effectuer les travaux uniquement lorsque l'entraînement par chaînes dentées est à l'arrêt. Protéger, le cas échéant, les roues dentées de toute rotation involontaire.
- Si vous mettez les dispositifs de sécurité du produit hors service pour des travaux sur ce dernier, assurez-vous qu'il n'existe aucun risque de dégât corporel ou matériel. Pour cela, respecter le mode d'emploi de la machine ou de l'installation.
- L'entraînement par chaînes dentées se réchauffe pendant son fonctionnement.
  – Laisser le produit se refroidir avant tout contact.
  – Se protéger avec des vêtements de protection à la chaleur, par exemple avec des gants.

En cas de transport et de stockage

- Respecter les consignes de transport situées sur l'emballage ainsi que le poids total de la livraison sur le bordereau de livraison.
- Avant le transport de l'entraînement par chaînes dentées, s'assurer des dimensions suffisantes ainsi que de l'encrage au sol de l'engin de levage. Ne jamais se placer sous une charge en suspens.
- Ne jamais déposer les roues dentées sur la denture.
- Stocker l'entraînement par chaînes dentées dans son emballage dans un endroit sec à température ambiante. Eviter toute fluctuation importante de température.

Avant la mise en service

- Enlever le flyer jaune accroché à la chaîne dentée, respecter les informations qu'il contient et le converser.
- Essuyer les restes d'huile anti-corrosion sur l'entraînement par chaînes dentées, si exigé par le domaine d'application de l'installation, par exemple dans le secteur alimentaire.
- Vérifier le positionnement fixe des roues dentées sur l'arbre, qu'elles sont bien parallèles les unes aux autres et alignées.
- Vérifier que la chaîne dentée repose correctement et qu'elle est fermée de manière sûre.
- Lubrifier la chaîne dentée et assurez un apport continuel en lubrifiant.

Lors du fonctionnement

- En cas d'urgence, de dysfonctionnement ou de diverses irrégularités, couper l'installation et la protéger de toute remise en marche intempestive. Pour cela, respecter le mode d'emploi de la machine ou de l'installation.
- Assurer une lubrification suffisante de la chaîne dentée.

Lors de l'élimination

- Eliminer l'emballage ainsi que l'entraînement par chaînes dentées selon les prescriptions du pays d'exploitation.
- Eliminer les restes d'huile anti-corrosion et de lubrifiant selon les fiches de données de sécurité.

3 Fourniture

En fonction de votre commande, la fourniture comprend :

▶ Vous trouverez le nombre précis de pièces dans le bordereau de livraison.

4 Description du produit

4.1 Description des performances

On emploie l'entraînement par chaînes dentées pour **l'entraînement de pièces de machines** ou pour le **transport de marchandises**.

Entraînement de pièces de machines

Les domaines d'application typiques de chaînes d'entraînement dentées sont :

- Transfert mécanique et géométrique de la force d'entraînement par une roue d'entraînement vers une ou plusieurs roue(s) d'entraînement,
- Utilisation en tant que couronne dentée intérieure ou extérieure. Pour cela, un pignon s'insère directement dans la chaîne dentée, comme pour un engrenage droit à pignons coniques.

Une chaîne d'entraînement dentée avec maillons spéciaux (accessoire en option) peut assurer plusieurs fonctions, par exemple pour transférer des forces de poussée.

Transport de marchandises

Un domaine typique d'application des chaînes de transport dentées est

- le transport de marchandises par adhérence

Une chaîne de transport dentée avec maillons spéciaux (accessoires spéciaux) peut assurer plusieurs fonctions.

4.2 Limites d'exploitation

Toutes les chaînes d'entraînement et de transport dentées avec articulation à bascule ont un dos relativement rigide et ne doivent par conséquent pas être pliées avec violence par le dos.

Rayon de courbure de la chaîne d'entraînement dentée par le dos

En ce qui concerne les **chaînes d'entraînement dentées**, les rayons de courbure suivants sont autorisés en fonction des pas et de la version.

Tableau 3:

Type de chaîne dentée	Rayon de courbure du dos
HPC	> au pas multiplié par 30
HDL, KH	> au pas multiplié par 20

Pour les arbres et les enroulements en S opposés, utiliser impérativement le type de chaîne dentée BIZ (Biflex). Pour ce type, ce sont les limites d'exploitation des roues dentées qui s'appliquent.

Rayon de courbure de la chaîne de transport dentée par le dos

En ce qui concerne les **chaînes de transport dentées**, les rayons de courbure suivants sont autorisés exclusivement en brins de chaîne (domaine de chaînes dentées sans charge) en fonction des pas et de la version :

Tableau 4:

Type de chaîne dentée	Rayon de courbure du dos en brins de chaîne
1/2" rivé	> 40 mm
1/2" soudées au laser	> 75 mm
2 x 1/2" soudées au laser	> 80 mm
2 x 1/2" lasergeschweißt	> 150 mm
KT (version à dos non rigide), RTD/RTS/RTB, LCC	Sans limitation

Nombre minimal de dents de roues dentées

Vous trouverez le nombre de dents de roues dentées pour chaînes de transport et d'entraînement dentées aux tableaux 5 et 6.

- Pour des vitesses dépassant 1 m/s, utiliser des roues dentées avec minimum 23 dents.

Tableau 5:

Chaînes d'entraînement dentées	Pas	Nombre minimal de dents
HPC	3/8" à 3/4"	17 dents
	1" et 1 1/2"	19 dents
BIZ (Biflex)	3/8" à 3/4"	18 dents
	1"	19 dents
HDL	Toutes	17 dents
KH	5/16" à 3/4"	13 dents
	à partir de 1"	15 dents

Tableau 6:

Chaînes de transport dentées	Pas	Nombre minimal de dents
TT/TS/TB, ET/ES/EB, KLSS/ KLS/KLB	2 x 1/2"	Minimum 26 dents, Idéalement 35 dents
KTSS/KTS/KTB, RT/RS/RB	1/2"	17 dents
KT, RTD/RTS/RTB	1/2"	15 dents
LCC	1"	12 dents
KT	1"	15 dents

Description du produit

Enroulement minimal de la roue dentée

Afin de garantir le transfert de force de la roue dentée à la chaîne dentée, respecter impérativement les angles d'enroulement suivants :

- Roue dentée avec jusqu'à 27 dents : minimum 120°,
- Roue dentée avec plus de 27 dents : minimum 90°,
- Pignons tendeurs : minimum 360°/nombre de dents.

Vitesse max. des chaînes de transport et d'entraînement dentées

Afin de garantir le fonctionnement sûr des entraînements par chaînes dentées, les vitesses de chaîne maximales sont indiquées par AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette :
Pour les **chaînes d'entraînement dentées**, les vitesses indiquées dans le tableau 7 s'appliquent :

Tableau 7:

Type de chaîne dentée	Pas	Vitesse max.
HPC	Toutes	Jusqu'à 50 m/s
BIZ (Biflex)	Toutes	Jusqu'à 40 m/s
HDL	Toutes	Jusqu'à 40 m/s
KH	5/16" à 3/4"	Jusqu'à 30 m/s
	à partir de 1"	Jusqu'à 25 m/s

Pour les **chaînes de transport dentées**, les vitesses de chaîne maximales dépendent de la marchandise à transporter.

⚠ ATTENTION

En ce qui concerne les vitesses de chaîne supérieures à 1 m/s, le transport n'est plus garanti de manière sûre !

La marchandise à transporter peut effectuer des mouvements incontrôlés.

- ▸ Si votre application exige des vitesses supérieures à 1 m/s, contacter AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, pour la validation. Vous trouverez l'adresse au dos de ce mode d'emploi.

4.3 Description de l'entraînement par chaînes dentées

La Fig. 1 décrit un entraînement par chaînes dentées composé d'une chaîne de transport dentée et de deux roues dentées.

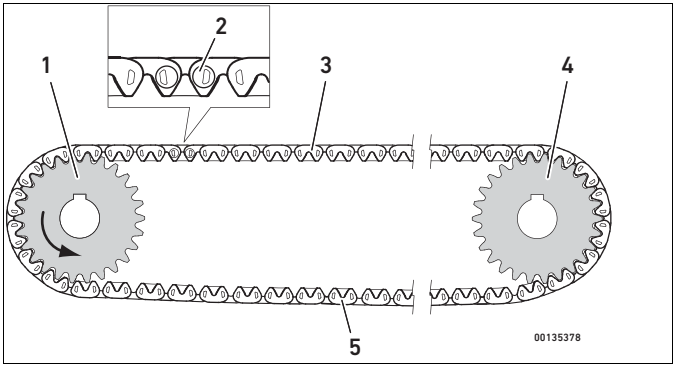


Fig. 1: Entraînement par chaînes avec chaîne de transport dentée

1 Roue dentée (roue d'entraînement)
2 Obturation
3 Plage de charge de la chaîne dentée (charge de la chaîne)
4 Roue dentée (roue de sortie)
5 Plage de la chaîne dentée sans charge (brins de chaîne)

4.3.1 Types d'articulation

Selon le type de construction, les chaînes dentées disposent d'articulations à un pivot ou à deux pivots :

Articulation à un pivot

Les articulations à un pivot ont un pivot de support (**6**) par articulation, par exemple une chaîne dentée KT.

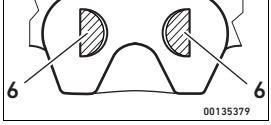


Fig. 2: Articulation à un pivot

Articulation à deux pivots

Les articulations à deux pivots ont un pivot (**6**) et un pivot à bascule (**7**) par articulation, par exemple une chaîne dentée HDL.

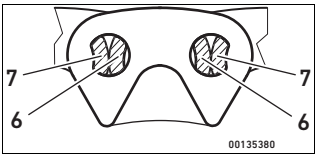


Fig. 3: Articulation à deux pivots

4.3.2 Types d'obturation

Les chaînes dentées peuvent être obturées de différentes manières. Les types d'obturation les plus courants sont représentés comme suit :

Fermoir à goupille

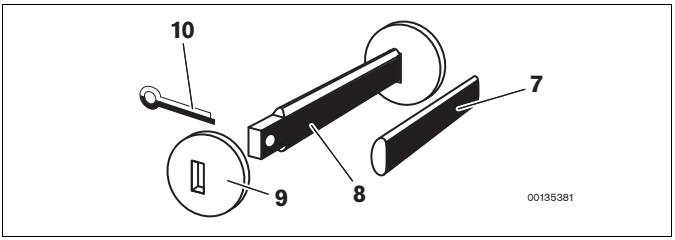


Fig. 4: Fermoir à goupille

7 Pivot à bascule
8 Pivot d'obturation
9 Rondelle de rivet
10 Goupille

Fermoir à rivets

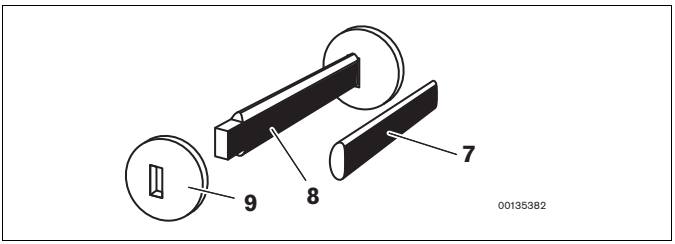


Fig. 5: Fermoir à rivets

7 Pivot à bascule
8 Pivot d'obturation
9 Rondelle de rivet

Double fermoir à goupille

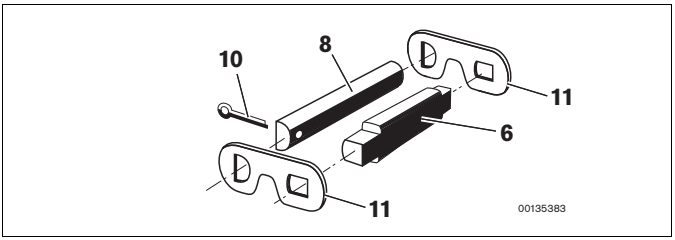


Fig. 6: Double fermoir à goupille

6 Pivot de support
8 Pivot d'obturation
10 Goupille
11 Maillon extérieur

Double fermoir à rivets

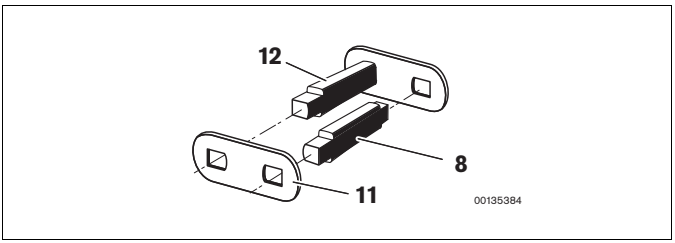


Fig. 7: Double fermoir à rivets

8 Pivot d'obturation
11 Maillon extérieur
12 Pivot d'obturation avec maillon extérieur rivé

Vous trouverez un récapitulatif des pièces détachées pour les différents types d'obturation dans le tableau 8.

Tableau 8:

Type d'articulation	Désignation des pièces détachées	Pivot d'obturation/ de support	Pivot à bascule	Rondelle de rivet	Goupille	Maillons extérieurs
à 2 pivots	Fermoir à goupille	1x	1x	2x	1x	–
	Fermoir à rivets	1x	1x	2x	–	–
	Fermoir à rivets/laser	3x	3x	3x	–	–
	Fermoir à goupille/laser	1x	1x	1x	1x	–

Montage

Tableau 8:

Type d'articulation	Désignation des pièces détachées	Pivot d'obturation/ de support	Pivot à bascule	Rondelle de rivet	Goupille	Maillons extérieurs
à 1 pivot, mi-rond	Fermoir à goupille	1x	–	2x	1x	–
	Fermoir à rivets	1x	–	2x	–	–
	Double fermoir à goupille	2x	–	–	1x	2x
	Double fermoir à rivets	2x	–	–	–	2x
à 1 pivot, rond	Fermoir à goupille	1x	–	2x	1x	–
	Fermoir à rivets	1x	–	2x	–	–

Des bagues d'écartement sont disponibles en option pour tous les types d'obturation.

5 Montage

AVERTISSEMENT

Dégâts corporels et matériels dus au non respect des valeurs limites spécifiques à chaque installation!

Contraintes possibles lors du montage de l'entraînement par chaîne dentée sur l'installation dues à ses conditions de fonctionnement.

- Dans tous les cas, respecter également les indications provenant de la documentation d'installation.
- En cas de contradictions ou d'inexactitudes, s'adresser avant le montage au fabricant de l'installation ou à AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de pincement !

Les travaux sur l'entraînement par chaîne dentée en cours de fonctionnement de l'installation peuvent provoquer des blessures graves en raison des pièces de machines en mouvement.

- Eteindre l'installation, attendre que toutes les pièces de machines en mouvement s'immobilisent et protéger l'installation de toute remise en marche intempestive.
- Laisser l'entraînement par chaînes dentées se refroidir à la température ambiante.
- Protéger les roues dentées de toute rotation involontaire.

Les chaînes dentées en mouvement peuvent provoquer des pincements en raison de leur poids.

- Avant d'ouvrir la chaîne, protéger les deux extrémités de la chaîne à l'endroit de la jonction devant être ouvert de tout mouvement intempestif.

⚠ ATTENTION

Irritations cutanées par huile anti-corrosion et lubrifiant !

L'huile anti-corrosion et les lubrifiants situés sur l'entraînement par chaînes dentées peuvent provoquer des irritations cutanées.

- Porter des gants et des vêtements de protection appropriés.

Toujours respecter les points suivants avant le montage :

- Laisser l'entraînement par chaînes dentées s'acclimater quelques heures afin d'éviter toute dilatation ou tout tassement du matériau.
- Pour les chaînes dentées avec **guidage extérieur**, vérifier que la largeur de la chaîne dentée est bien adaptée aux roues dentées. Pour les chaînes dentées avec **guidage intérieur**, la roue dentée doit avoir une rainure de guidage médiane de largeur correspondante.

Toutes les chaînes d'entraînement et de transport dentées avec articulation à bascule ont un dos relativement rigide et ne doivent par conséquent pas être pliées avec violence par le dos.

5.1 Montage des roues dentées

Afin de monter les roues dentées, les traiter mécaniquement le cas échéant.

REMARQUE

Endommagement de la roue dentée !

Un traitement mécanique non conforme peut endommager la roue dentée.

- ▶ Si vous devez traiter la roue dentée, tenir compte du fait que sa résistance statique et dynamique est affaiblie de manière non autorisée. Pour toute question, s'adresser à AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.
- ▶ Si vous devez adapter l'alésage, déterminer au préalable le diamètre d'alésage maximal autorisé au moyen de nos documentations de vente (voir page 123).
- ▶ Tendre la roue dentée sans torsions. S'assurer ce faisant que la denture n'est pas sollicitée mécaniquement.
- ▶ Ne jamais traiter la denture.

A respecter lors du montage

Pour monter les roues dentées de façon conforme :

1. Faire coulisser les roues dentées sur les arbres sans les bloquer.
2. Puis vérifier les points suivants :

- L'excentricité de la denture doit correspondre aux qualités suivantes selon la norme DIN 3962-1 :
  – Qualité 11 pour une vitesse de rotation < 12 m/s
  – Qualité 9 pour une vitesse de rotation < 12 m/s
- Le jeu axial doit être le plus faible possible.
- Les roues dentées doivent être parallèles les unes aux autres (voir Fig. 8).
  Erreur admissible : Ea ≤ 1⌋
- Les roues dentées doivent être alignées (voir Fig. 8).
  Erreur admissible :
  – En cas de guidage intérieur :
    Epc ≤ Largeur de rainure de guidage f_{max} – Epaisseur de maillon s_{min}
  – En cas de guidage extérieur :
    Eps ≤ Largeur de travail b_{Amin} – Largeur du rebord de roue b_{max}

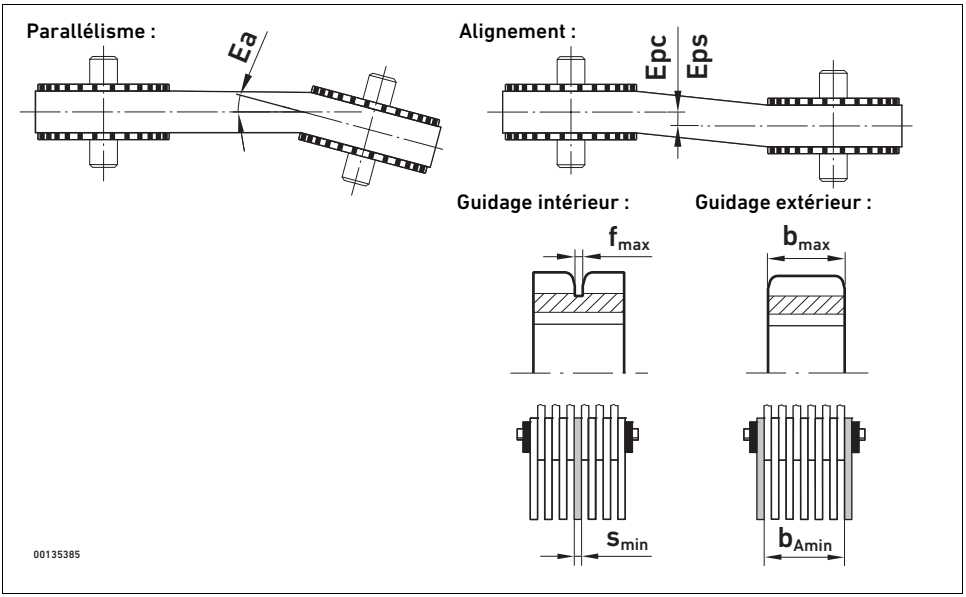


Fig. 8: Pose correcte des roues dentées

5.2 Montage de la chaîne dentée

5.2.1 Pose de la chaîne dentée

La section suivante présuppose que la chaîne dentée a déjà la longueur correcte. Afin d'adapter la longueur de la chaîne dentée en cas de marchandise au mètre, voir « Raccourcissement ou allongement de la chaîne dentée » à la page 109.
Disposez la chaîne dentée comme suit :

1. Protéger les roues dentées de toute rotation involontaire.
2. Retirer, le cas échéant, le fermoir à goupille prémonté de l'extrémité de la chaîne en ouvrant la goupille et en enlevant la rondelle de rivet. Retirer tous les pivots d'articulation.
3. Poser la chaîne dentée au-dessus des roues dentées de manière à ce que les extrémités de la chaîne dentées s'emboîtent l'un dans l'autre sur la face supérieure d'une roue dentée sans décalage latéral. La disposition des maillons au niveau du maillon de jonction doit correspondre à celle des

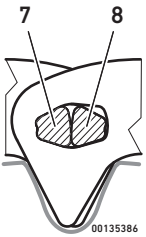
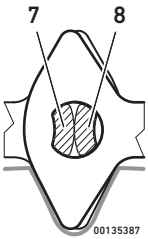
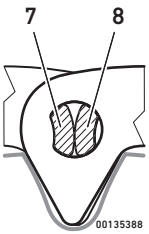
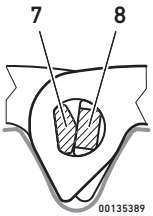
maillons de chaînes voisines. Les orifices de maillons doivent se rabattre en couverture.

4. Fixer, le cas échéant, la chaîne dentée avec des serre-joints. S'assurer, ce faisant, de ne pas endommager les roues dentées ou la chaîne dentée.

5.2.2 Fermeture de la chaîne dentée

REMARQUE
Rupture de la chaîne dentée due à une mauvaise disposition des pivots ! Une disposition erronée des pivots peut provoquer un mauvais fonctionnement pouvant causer la rupture de la chaîne dentée. ▸ S'assurer que les pivots d'obturation et à bascule sont disposés comme sur le tableau 9.

Tableau 9:

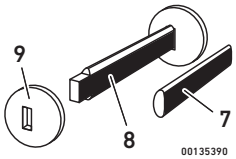
Type de chaîne dentée			A respecter
Type HPC 	**Type BIZ (Biflex)** 	**Type HDL** 	Les surfaces de forme convexe du pivot à bascule (**7**) et celles du pivot d'obturation (**8**) doivent être en contact.
Type KH, **Chaînes de transport dentées avec articulation à bascule (systèmes à deux pivots), également soudées au laser** 			Les surfaces plates du pivot à bascule (**7**) doivent être orientées vers la plus large des deux surfaces du pivot d'obturation (**8**).

La procédure à suivre pour la fermeture dépend du type d'obturation. La section suivante décrit les procédures à suivre pour le fermoir à rivets, le double fermoir à rivets, le fermoir à

goupille, le double fermoir à goupille et pour une obturation soudée au laser.

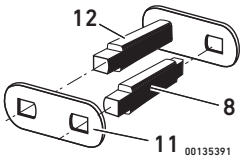
Pour certaines chaînes de transport, combler impérativement les espaces vides entre les maillons à l'aide de rondelles d'écartement ou de rouleaux d'écartement avant le montage du pivot.

Fermoir à rivets



1. Amener le pivot d'obturation (**8**) jusqu'à la butée par l'alésage des maillons de la chaîne dentée.
2. Amener le pivot d'obturation (**7**) par le côté opposé à travers les alésages des maillons de la chaîne dentée. Respecter, ce faisant, la disposition des pivots (voir tableau 9 à la page 104).
3. Placer la rondelle de rivet (**9**) sur l'extrémité libre du pivot d'obturation. L'ouverture difficile de la rondelle de rivet lors du coulissement sur le pivot est une mesure de sécurité volontaire.
4. Ouvrir la rondelle de rivet d'un coup de marteau, de telle manière que la chaîne dentée se déplace facilement au niveau de l'obturation.
5. River l'extrémité du pivot d'obturation.

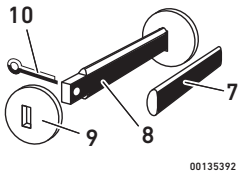
Double fermoir à rivets



1. Enlever l'un des maillons de protection (non rivé) de l'extrémité de chaîne correspondante.
2. Sortir en le faisant coulisser le pivot de support se trouvant déjà à cette extrémité de chaîne, à l'aide du pivot d'obturation avec le maillon extérieur rivé (**12**). Ce dernier remplace le pivot de support sorti par coulissement.
3. Insérer le pivot d'obturation faisant partie du fermoir à rivets double (**8**) par le côté opposé. L'extrémité du pivot doit être dans la butée du maillon extérieur (**12**).
4. Vérifier la position correcte des maillons extérieurs (**11**) en la comparant avec les maillons de chaîne voisins.
5. Ouvrir le maillon extérieur d'un coup de marteau et river les trois extrémités des pivots d'obturation (**8** et **12**).

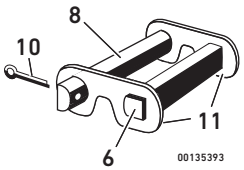
Montage

Fermoir à goupille



1. Amener le pivot d'obturation (**8**) jusqu'à la butée par l'alésage des maillons de la chaîne.
2. Amener le pivot d'obturation (**7**) par le côté opposé à travers les alésages des maillons de la chaîne dentée. Respecter, ce faisant, la disposition des pivots (voir tableau 9 à la page 104).
3. Placer la rondelle de rivet (**9**) sur l'extrémité libre du pivot d'obturation. L'ouverture difficile de la rondelle de rivet lors du coulissement sur le pivot est une mesure de sécurité volontaire.
4. Ouvrir la rondelle de rivet d'un coup, de telle manière que la chaîne dentée se déplace facilement au niveau de l'obturation.
5. Claveter l'extrémité du pivot d'obturation à l'aide de la goupille (**10**).

Double fermoir à goupille



Les maillons extérieurs (**11**) ainsi que le pivot de support (**6**) sont déjà reliés à l'extrémité de la chaîne.

1. Amener le pivot d'obturation (**8**) jusqu'à la butée par l'alésage des maillons de la chaîne dentée.
2. Claveter l'extrémité du pivot d'obturation à l'aide de la goupille (**10**).

Obturation soudée au laser pour les chaînes de transport dentées

1. Amener le pivot d'obturation (**8**) jusqu'à la butée par l'alésage des maillons de la chaîne dentée.
2. Amener le pivot d'obturation (**7**) par le côté opposé à travers les alésages des maillons de la chaîne dentée. Respecter, ce faisant, la disposition des pivots (voir tableau 9 à la page 104).
3. Placer la rondelle de rivet (**9**) sur l'extrémité libre du pivot d'obturation (**8**). L'ouverture difficile de la rondelle de rivet lors du coulissement sur le pivot est une mesure de sécurité volontaire.

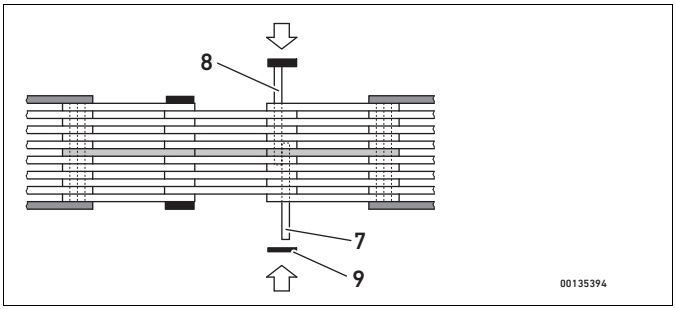


Fig. 9: Insérer les pivots d'obturation et à bascule, enficher la rondelle à rivet

4. Ouvrir la rondelle de rivet (**9**) d'un coup de marteau, de telle manière que la chaîne dentée se déplace facilement au niveau de l'obturation.
5. Riveter l'extrémité du pivot d'obturation et meuler la tête du rivet de sorte qu'il soit affleurant à la surface extérieure des mailles soudées.

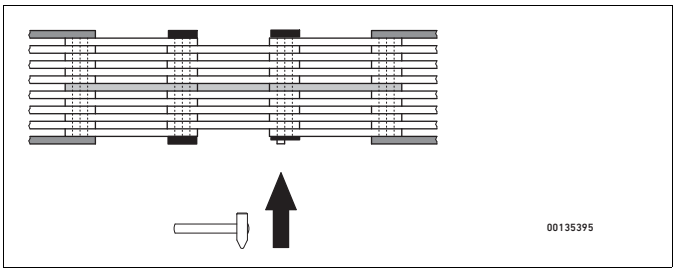


Fig. 10: Rivetage

5.2.3 Vérifier l'obturation de la chaîne dentée

- Vérifier que la chaîne dentée repose correctement et qu'elle est fermée de manière sûre. L'articulation d'obturation doit pouvoir se déplacer sans forcer.

5.2.4 Tension de la chaîne dentée

Tendre impérativement la chaîne dentée,

- afin d'éviter un trop grand mou dans la chaîne (flèche),
- ou afin d'obtenir des caractéristiques de fonctionnement particulières, par exemple prétension en mode réversible.

⚠ AVERTISSEMENT

Dégâts corporels et matériels dus à une mauvaise tension de la chaîne dentée !
La chaîne dentée peut sauter en raison d'un trop grand mou ou casser en raison d'une sursollicitation.

- **Chaînes dentées non précontraintes :** s'assurer que les brins de chaîne ne fléchissent que de max. 1 % de l'entraxe.
- **Chaînes dentées précontraintes :** s'assurer de pouvoir dévier la chaîne dentée de l'entraxe de max 2 %.
- Si votre application exige une autre tension, contacter AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, pour la validation. Vous trouverez l'adresse au dos de ce mode d'emploi.

Réglage de la tension

Pour régler la tension de la chaîne, vous disposez des possibilités suivantes :

- Retrait ou ajout de maillons de chaîne (voir « Raccourcissement ou allongement de la chaîne dentée » à la page 109)
- Utilisation d'un pignon tendeur
- Utilisation de rails tendeurs (voir « Limites d'exploitation » à la page 94)
  Dans ce cas, merci de contacter AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Vous trouverez l'adresse au dos de ce mode d'emploi.
- Modification de l'entraxe

Pour déterminer l'entraxe, utiliser les formules contenues dans les documents de vente (voir page 123).

5.3 Extension et modification de l'entraînement par chaînes dentées

Les mesures d'extension et de modification sont autorisées et décrites dans ce mode d'emploi :

- Raccourcissement, allongement et jonction de chaînes dentées

- Traitement mécanique des roues dentées
  ATTENTION : il est interdit de modifier la denture. De plus, un traitement thermique des roues dentées n'est pas autorisé.

Toute autre mesure d'extension et de modification (par exemple montage de maillons spéciaux) est interdite sans la consultation de AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

5.3.1 Raccourcissement ou allongement de la chaîne dentée

En général, les chaînes dentées sont livrées dans la longueur de montage requise. Si vous avez commander des marchandises au mètre, vous avez la possibilité de raccourcir ou d'allonger la longueur de chaîne comme suit.

Pour déterminer la longueur de chaîne, utiliser les formules contenues dans les documents de vente (voir page 123). Pour toute question sur la longueur de chaîne maximale possible pour votre application, s'adresser à AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Vous trouverez l'adresse au dos de ce mode d'emploi.

Toutes les chaînes d'entraînement et de transport dentées

Tous les types de chaînes dentées peuvent être raccourcies ou allongées de **deux maillons** ou d'un multiple entier de deux maillons (respecter les particularités des chaînes dentées KH à la page 110 et des chaînes de transport dentées soudées au laser à la page 110).

1. Ouvrir la chaîne dentée, comme décrit au chapitre « Démontage et remplacement de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 118.
2. Retirer deux maillons ou un multiple entier de maillons ou ajouter un nombre correspondant de maillons.
3. Refermer la chaîne dentée, comme décrit au chapitre « Fermeture de la chaîne dentée » à la page 104.

Particularités des chaînes dentées KH

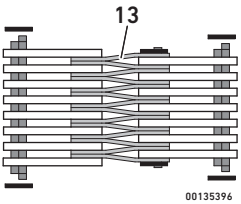
Vous pouvez modifier la longueur des chaînes dentées KH d'**un seul maillon** à l'aide d'un maillon spécial. ATTENTION : ici, la force de rupture se réduit à 80 % et des dysfonctionnements ou des inconsistances.

En cas de nombre de maillons **pair**, la chaîne dentée KH peut être raccourcie ou allongée d'un maillon comme suit :

1. Ouvrir la chaîne dentée, comme décrit au chapitre « Démontage et remplacement de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 118.
2. **Raccourcissement :** retirer quatre maillons et ajouter un maillon spécial.
   Allongement : retirer deux maillons et ajouter un maillon spécial.
3. Refermer la chaîne dentée, comme décrit au chapitre « Fermeture de la chaîne dentée » à la page 104.

En cas de nombre de maillons **impair**, la chaîne dentée KH peut être raccourcie ou allongée d'un maillon comme suit :

1. Ouvrir la chaîne dentée, comme décrit au chapitre « Démontage et remplacement de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 118.
2. **Raccourcissement :** retirer le maillon spécial et ajouter un double maillon.
   Allongement : retirer les maillons coudés (**13**) du maillon spécial et ajouter un maillon double.
3. Refermer la chaîne dentée, comme décrit au chapitre « Fermeture de la chaîne dentée » à la page 104.



Particularités des chaînes de transport dentées soudées

1. Ouvrir la chaîne dentée, comme décrit au chapitre « Démontage et remplacement de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 118.
2. **Raccourcissement :** mesurer la longueur du bout de chaîne que vous souhaitez enlever, et rompre le cordon de soudure à l'endroit souhaité **d'un seul côté** d'un coup de marteau sur le côté frontal des pivots (voir Fig. 11).
   Allongement : mesurez la longueur du bout de chaîne requis en supplément.

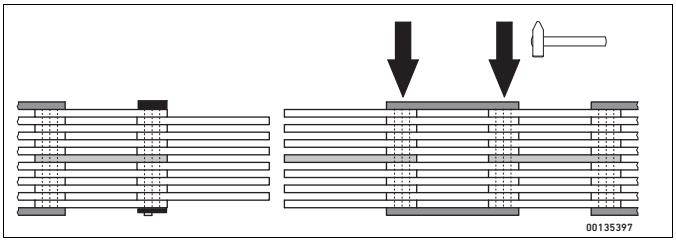


Fig. 11: Raccourcissement : rupture du cordon de soudure

3. **Raccourcissement :** enlever la maille soudée (**14**), les deux pivots à bascule (**7**), le maillon isolé (**15**) et la pièce de la chaîne dentée (**16**) (voir Fig. 12).
   Allongement : insérer le bout de chaîne mesuré.

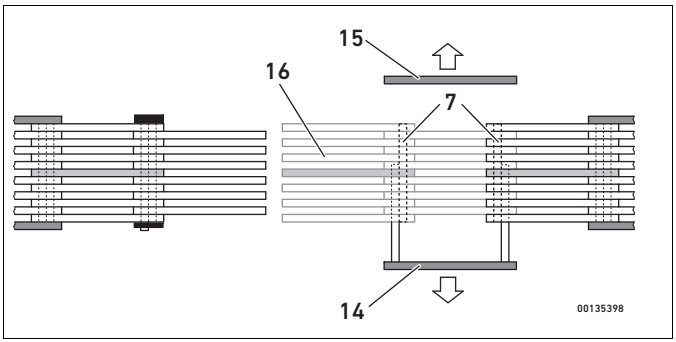


Fig. 12: Raccourcissement : retrait de pièces détachées

4. Poursuivre la procédure, comme décrit au chapitre « Obturation soudée au laser pour les chaînes de transport dentées » à la page 106 pour ce type. Egalement respecter les consignes générales de disposition des pivots (voir tableau 9 à la page 104).

6 Mise en service et fonctionnement

⚠ AVERTISSEMENT

Dommages corporels et matériels dus à un montage non conforme !

Une chaîne dentée montée de manière non conforme peut se détacher et provoquer des mouvements incontrôlés.

- Vérifier le positionnement fixe des pignons de chaînes dentées sur l'arbre, qu'ils sont bien parallèles les uns aux autres et alignés.
- Vérifier que la chaîne dentée repose correctement et qu'elle est fermée de manière sûre.

Risque de pincement !

Les travaux sur l'entraînement par chaîne dentée en cours de fonctionnement de l'installation peuvent provoquer des blessures graves en raison des pièces de machines en mouvement.

- Respecter une distance de sécurité suffisante.
- Ne procéder à aucune intervention lorsque la chaîne dentée est en cours de fonctionnement.

⚠ ATTENTION

Irritations cutanées dues à l'huile anti-corrosion et au lubrifiant !

L'huile anti-corrosion et les lubrifiants situés sur l'entraînement par chaînes dentées peuvent provoquer des irritations cutanées.

- Porter des gants et des vêtements de protection appropriés.

6.1 Avant la mise en service

1. Enlever le flyer jaune accroché à la chaîne dentée, respecter les informations qu'il contient et le converser.
2. Essuyer les restes d'huile anti-corrosion de l'entraînement par chaînes dentées, si nécessaire (par exemple dans l'industrie alimentaire).
3. Lubrifier la chaîne dentée.

6.2 Mise en service de l'installation

1. Allumer l'installation conformément aux spécifications sur cette dernière.
2. Après l'allumage, contrôler immédiatement que l'entraînement fonctionne sans à-coup (voir « Contrôle de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 116).

6.3 Lors du fonctionnement

⚠ ATTENTION

Dommages corporels et matériels !

Un fonctionnement bruyant de la chaîne dentée, des vibrations, des corps étrangers dans la denture ou toute autre irrégularité peuvent endommager l'entraînement par chaîne dentée. Cela peut blesser des personnes et endommager l'installation.

- Couper l'installation et la protéger de toute remise en marche.
- Essayer de déterminer la cause à l'aide du Tableau des défauts à la page 121.

Les chaînes usées sont susceptibles de se détacher et peuvent provoquer des mouvements incontrôlés. Cela peut blesser des personnes et endommager l'installation.

- Assurez un apport continuel en lubrifiant.
- Contrôler l'entraînement par chaînes dentées dans les intervalles prescrits par l'exploitant de l'installation (voir « Contrôle de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 116).

6.3.1 Lubrification de la chaîne dentée

Afin de réduire au maximum l'usure de l'entraînement par chaînes dentée, le lubrifier régulièrement. ATTENTION : le film d'huile apposé avant la livraison est une protection anti-corrosion sans effet lubrifiant.

Vous trouverez des recommandations concernant la lubrification au chapitre Annexe à la page 124.

Le type de lubrifiant dépend de la vitesse à laquelle la chaîne est entraînée. Vous trouverez les différents types de lubrifiants au tableau 10. Pour d'autres explications sur les types de lubrifiants, reportez-vous aux pages suivantes.

Tableau 10:

Vitesse de la chaîne dentée	Type de lubrifiant
Jusqu'à 8 m/s	Lubrification à la graisse Lubrification en gouttes Lubrification par vaporisation
De 8 à 12 m/s	Lubrification par immersion
Au-delà de 12 m/s	Lubrification par pulvérisation

Lubrification à la graisse

Pour ce type de lubrification, il vous faut de la graisse liquide à température ambiante.

Avant la mise en service :

- Graisser soigneusement la chaîne sur le côté en contact avec la roue dentée.

A l'intervalle de maintenance :

- Enlever les restes de saletés et de graisse de la chaîne dentée et graisser soigneusement la chaîne dentée sur le côté entrant en contact avec la roue dentée.

Intervalles de lubrification :

$$T = \frac{250}{v + 1}$$

T = Délai de lubrification [h]

v = Vitesse de la chaîne dentée [m/s]

Lubrification en gouttes

Pour ce type de lubrification, utiliser de l'huile de bonne adhérence et au pouvoir couvrant.

Lors du dépôt des gouttes aux endroits prévus, respecter les points suivants :

- L'huile doit goutter du côté de la chaîne entrant en contact avec la roue dentée.
- L'huile doit goutter à l'entrée de la chaîne dans la roue dentée sur la chaîne.
- Une goutte doit être versée tous les 2 cm de largeur de chaîne.

Déterminer la quantité de lubrifiant comme suit :

$$z = v \cdot \sqrt{p}$$

z = Nombre de gouttes par emplacement de lubrification et minute

v = Vitesse de la chaîne dentée [m/s]

p = Répartition de la chaîne [cm]

Consigne d'utilisation : pour z = 10 gouttes par minute, il vous faut environ 0,5 l de lubrifiant en 8 heures.

Lubrification par vaporisation

Les lubrifiants appliqués à la bombe sont dilués avec des composants volatiles qui améliorent leur pouvoir couvrant et laissent, après évaporation, un film de concentrés de lubrifiant dans le trou de l'articulation ainsi que sur et entre les maillons de chaîne.

- Enlever les restes de saletés et de graisse de la chaîne dentée et pulvériser soigneusement le lubrifiant sur le côté de la chaîne entrant en contact avec la roue dentée. L'intervalle de lubrification correspond à celui du chapitre Lubrification à la graisse à la page 114.

Lubrification par immersion

La lubrification par immersion exige un boîtier fermé étanche à l'huile.

- S'assurer que l'huile ne contient aucune salissure pouvant augmenter l'usure de la chaîne dentée.
- Utiliser un niveau d'huile afin d'afficher la hauteur optimale d'appoint.
- S'assurer que la chaîne dentée est à l'arrêt à son point le plus bas et que ses articulations sont totalement immergées dans l'huile. Un niveau d'huile plus élevé peut provoquer une surchauffe ainsi que des pertes de performance.

Si vous utilisez l'entraînement par chaînes dentées dans un environnement poussiéreux :

- Utiliser un filtre à la place de la vis d'échappement.

Lubrification par pulvérisation

La lubrification par pulvérisation est logée dans un boîtier fermé étanche à l'huile.

- S'assurer que la chaîne dentée ne s'immerge pas dans le bac à huile.
- Orienter les buses de pulvérisation vers le côté de la chaîne dentée entrant en contact avec la roue dentée.

Si vous utilisez l'entraînement par chaînes dentées dans un environnement poussiéreux :

- Utiliser un filtre à la place de la vis d'échappement.
- Utiliser un filtre dans le circuit d'huile.

Consigne d'utilisation : le besoin en huile s'élève à environ 1,5 l par minute et par centimètre de la largeur de chaîne.

6.3.2 Contrôle de l'entraînement par chaînes dentées

Afin de garantir un fonctionnement sûr et sans défaillance de l'entraînement, effectuer impérativement les contrôles réguliers décrits dans le tableau 11.
Les intervalles dépendent de l'installation dans laquelle l'entraînement par chaînes dentées est utilisée.
Pendant les 200 à 400 premières heures de service de la phase de rodage, la chaîne dentée se tend plus que lors du fonctionnement normal. Des contrôles plus fréquents sont par conséquent nécessaires pendant la phase de rodage.

Tableau 11:

Contrôles	Observation	Que faire ?
Vérifier la lubrification de la chaîne dentée.	Aucun film d'huile n'est constaté sur la chaîne dentée.	Lubrifier la chaîne dentée (voir « Lubrification de la chaîne dentée » à la page 113).
Vérifier l'usure des flancs de maillons de la chaîne dentée. Contrôler l'usure de la denture des roues dentées.	L'usure se manifeste par exemple par une abrasion irrégulière du matériau ou par un lissage de ce dernier.	Changer la chaîne dentée ou les maillons de cette chaîne (voir « Raccourcissement ou allongement de la chaîne dentée » à la page 109). Contrôler le parallélisme et l'alignement des roues dentées (voir « Montage des roues dentées » à la page 102). Changer les roues dentées.
Vérifier la tension de la chaîne dentée.	La courbe de la chaîne est en dehors de la tolérance admissible.	Régler la tension (voir « Tension de la chaîne dentée » à la page 107).

7 Entretien et maintenance

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de pincement !

Les travaux sur l'entraînement par chaîne dentée en cours de fonctionnement de l'installation peuvent provoquer des blessures graves en raison des pièces de machines en mouvement.

- Eteindre l'installation, attendre que toutes les pièces de machines en mouvement s'immobilisent et protéger l'installation de toute remise en marche intempestive.
- Laisser l'entraînement par chaînes dentées se refroidir à la température ambiante.
- Protéger les roues dentées de toute rotation involontaire.

Les chaînes dentées en mouvement peuvent provoquer des pincements en raison de leur poids.

- Avant d'ouvrir la chaîne, protéger les deux extrémités de la chaîne à l'endroit de la jonction devant être ouvert de tout mouvement intempestif.

⚠ ATTENTION

Risque de brûlure !

Pendant son fonctionnement, l'entraînement par chaînes dentées peut chauffer fortement.

- Laisser toujours l'entraînement par chaînes dentées refroidir avant d'effectuer tout travail sur ce dernier.

7.1 Nettoyage et entretien de l'entraînement par chaînes dentées

⚠ AVERTISSEMENT

Risque oculaire dû à des corps étrangers en suspension !

Des corps étrangers en suspension dans l'air peuvent entrer dans les yeux lors du nettoyage de l'entraînement par chaînes dentées à l'aide de lampes à haute pression ou d'air comprimé.

- Porter des lunettes de protection ainsi que des vêtements de protection adaptés.

Nettoyer, en cas de besoin, l'entraînement par chaînes dentées, par exemple en cas de salissure visible ou de chaîne dentée lourde à la manœuvre. Vous pouvez le nettoyer à l'état monté ou démonté.

Pour nettoyer l'entraînement par chaînes dentées à l'état **monté** :

1. Supprimer les impuretés avec une éponge et, le cas échéant, un produit nettoyant autorisé pour les produits sidérurgiques anti-corrosion, ou nettoyer la chaîne à l'air comprimé.
2. Lubrifier la chaîne dentée immédiatement après le nettoyage afin d'éviter l'apparition de corrosion.

Pour nettoyer l'entraînement par chaînes dentées à l'état **démonté** :

1. Démonter la chaîne dentée comme décrit au chapitre « Démontage et remplacement de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 118.
2. Supprimer les impuretés
   - soit avec une éponge et, le cas échéant, avec un produit nettoyant autorisé pour les produits sidérurgiques anti-corrosion,
   - soit avec de l'air comprimé,
   - ou en trempant la chaîne dentée dans un bain d'huile.
3. Lubrifier la chaîne dentée après le nettoyage afin d'éviter l'apparition de corrosion.

7.2 Démontage et remplacement de l'entraînement par chaînes dentées

Pour remplacer la chaîne dentée ou les roues dentées, couper l'installation et protéger les roues dentées de toute rotation inverse intempestive. Ouvrir à présent l'obturation de la chaîne dentée.

Ouverture de la chaîne dentée

Lors de l'ouverture de **chaînes dentées à l'aide d'un fermoir à rivets**, utiliser impérativement un nouveau fermoir à rivets pour refermer la chaîne. Procéder de la manière suivante :

1. Poncer la tête du rivet à un endroit quelconque.

2. Enlever la rondelle de rivet et retirer tous les pivots d'articulation.
3. Supprimer la chaîne dentée ouverte.

Il est possible d'ouvrir les **chaînes dentées avec fermoir à goupille** sans provoquer de défaillance. Procéder de la manière suivante :

1. Retirer la goupille.
2. Retirer la rondelle de rivet et retirer tous les pivots d'articulation puis conserver les pièces d'usure pour un usage ultérieur.
3. Supprimer la chaîne dentée ouverte.

En cas d'ouverture de **chaînes de transport dentées avec une obturation soudée au laser**, utiliser deux nouveaux fermoirs à rivets pour refermer la chaîne. Procéder de la manière suivante :

1. Faire sauter le cordon de soudure de deux coups de marteau **porté chacun d'un côté** sur le devant des pivots.
   Les deux pivots de support (**17**) restent reliés avec chacun une maille soudée.

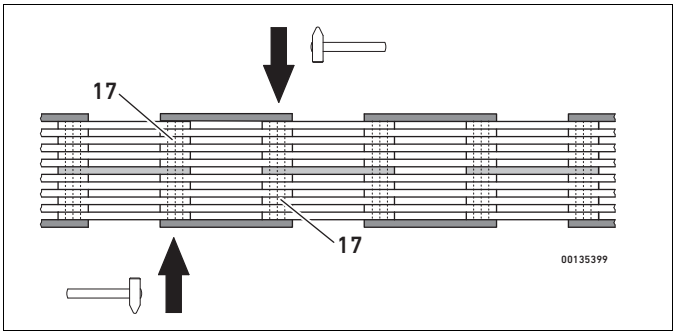


Fig. 13: Rupture du cordon de soudure

2. Retirer le premier pivot avec la maille soudée reliée (**17**).
   Il n'est pas nécessaire de changer le pivot à bascule (**7**).

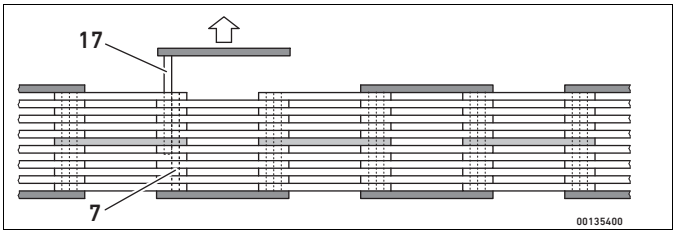


Fig. 14: Retirer le pivot de support avec la maille soudée reliée

3. Ajouter le pivot d'obturation (**8**) du fermoir à rivets. Retirer ensuite le second pivot de support avec la maille soudée reliée (**17**). S'assurer que les pivots d'obturation et à bascule sont disposés comme sur le tableau 9 à la page 104.

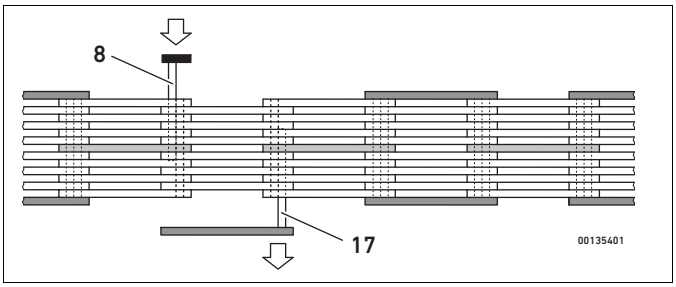


Fig. 15: Insérer le pivot d'obturation, retirer le pivot de support avec la maille soudée reliée

4. Enficher la rondelle à rivet (**9**).
5. Riveter le fermoir à rivet et meuler la tête du rivet de sorte qu'il soit affleurant à la surface extérieure des mailles soudées.

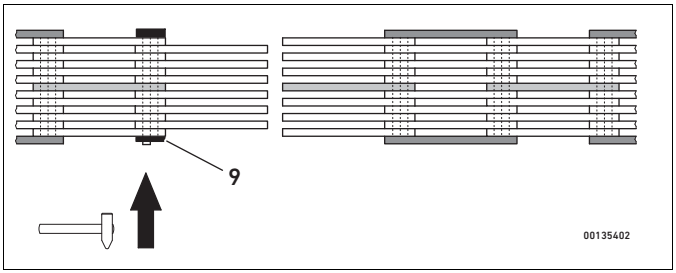


Fig. 16: Rivetage

Retrait des roues dentées

- Retirer les roues dentées des arbres, comme décrit dans la documentation de votre installation.

8 Recherche et élimination de défauts

8.1 Pour procéder à la recherche de défauts

- Même dans l'urgence, procéder de manière systématique et ciblée. Procéder à des démontages irréfléchis et arbitraires et à des modifications de valeurs de réglage peuvent conduire, au pire des cas, à l'impossibilité de détecter la cause initiale de la défaillance.
- Essayer de comprendre la fonction du produit par rapport à l'installation dans son ensemble.
- Tenter de déterminer si le produit remplissait la fonction attendue avant la défaillance.
- Tenter de déterminer si des modifications de l'installation, dont le produit fait partie, ont eu lieu.
  - Des modifications des conditions de service ou du domaine d'application sont-elles survenues ?
  - Des transformations (par exemple adaptations) ou réparations sur le système dans son ensemble (machine/ installation, électricité, commande) ou sur le produit ont-elles eu lieu ? Si oui, lesquelles ?
  - Le produit et la machine ont-ils été utilisés conformément aux directives ?
  - Quels sont les symptômes du dysfonctionnement ?
- Se faire une idée précise de la cause du dysfonctionnement. Le cas échéant, interroger l'opérateur ou le machiniste directement concerné.

8.2 Tableau des défauts

Vous trouverez un récapitulatif des défauts, des causes possibles et des remèdes dans le tableau 12.

Au cas où le défaut survenu s'avérerait insoluble, s'adresser à AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Vous trouverez l'adresse au dos de ce mode d'emploi.

Recherche et élimination de défauts

Tableau 12:

Défaillance	Cause possible	Remède
Fonctionnement bruyant	Les têtes de rivets ou les dos de mailles frottent le boîtier.	Vérifier la tension de la chaîne dentée et, le cas échéant, la régler (voir « Extension et modification de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 108).
	La chaîne dentée est trop serrée ou trop détendue.	
	La chaîne dentée est déviée sur le côté.	Aligner les arbres.
La chaîne dentée s'échauffe fortement.	Lubrification insuffisante	Assurer une lubrification suffisante de la chaîne dentée.
Usure d'un seul côté de l'entraînement par chaînes dentées	Les arbres et les axes ne sont pas parallèles.	Vérifier le positionnement des arbres et des axes.
		Vérifier le positionnement des roues dentées.
Entretoisement de la chaîne dentée	La chaîne dentée est endommagée par des matériaux abrasifs contenus dans le lubrifiant et par des températures élevées.	Remplacer la chaîne dentée (voir « Démontage et remplacement de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 118).
La chaîne dentée saute par-dessus le sommet de la dent dans l'espace vide suivant.	Mauvaise tension de la chaîne	Mettre immédiatement l'installation hors circuit! Vérifier la tension de la chaîne dentée et, le cas échéant, la régler (voir « Extension et modification de l'entraînement par chaînes dentées » à la page 108).
	Les arbres / axes tournent de manière irrégulière.	Vérifier la commande de l'installation / de la machine.
		Vérifier le positionnement des arbres et des axes.
Allongement élevé de la chaîne dentée	Lubrification insuffisante	Vérifier le niveau de lubrifiant et, le cas échéant, remplacer la chaîne dentée.
	Lubrifiant inapproprié	Vérifier que le lubrifiant convient bien à l'application et, le cas échéant, remplacer la chaîne dentée.
	Salissure / composants abrasifs	Vérifier le degré d'encrassement et, le cas échéant, remplacer la chaîne dentée.
	Température trop élevée	Vérifier la température et, le cas échéant, remplacer la chaîne dentée.

9 Données techniques

Tableau 13:

Données générales	
Désignation	Voir bordereaux de livraison
Dimensions	Voir bordereaux de livraison et, le cas échéant, le dessin coté du devis.
Poids spécifique	Voir les documents de vente[1)]
Poids total	Voir bordereaux de livraison
Répartition de la chaîne dentée	Voir bordereaux de livraison et, le cas échéant, le dessin coté du devis.
Plage de température pour application	En fonction de la commande

[1)] Disponibles auprès de AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette (adresse, voir au dos).

Pour de plus amples informations sur la conception de l'entraînement par chaînes dentées, sur le traitement des roues dentées, sur leur intégration à l'installation, etc., reportez-vous aux **documents de vente**.

- "Antriebstechnik mit Zahnketten von AVENTICS"
  – Allemand : R418016497
- "Drive Technology with Inverted Tooth Chains from AVENTICS"
  – Anglais : R418016531
- "Transporttechnik mit Zahnketten von AVENTICS"
  – Allemand : R418016498
- "Automated Conveying Systems Inverted Tooth Chains from AVENTICS"
  – Anglais : R418016532

Pour toute question, s'adresser à AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Vous trouverez l'adresse au dos de ce mode d'emploi.

10 Annexe

10.1 Pièces de rechange

Les pièces de rechange s'adaptent à la configuration de votre entraînement par chaînes dentées.
Pour toute commande de pièces de rechange :

- S'adresser à AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Vous trouverez l'adresse au dos de ce mode d'emploi.

10.2 Recommandation de lubrifiants

- Utiliser exclusivement des lubrifiants autorisés pour les entraînements par chaînes dentées.
- Lire les fiches techniques de sécurité et des produits des fabricants de lubrifiants.

Pour les entraînements par chaînes dentées ouverts

Les lubrifiants suivants sont recommandés pour les entraînements par chaînes dentées ouverts :
Tableau 14:

Fabricant	Désignation
bp	**Optimol Viscogen KL23** Spray[1)] ou huile
Klüber Lubrication	Spray STRUKTOVIS EHD MOLYBKOMBIN M5[1)]
Shell	ALVANIA GL 00 RETINAX G
Interflon	Spray Food Lube G 150[1)]

[1)] Le lubrifiant peut être vaporisé dans la denture de la chaîne dentée en cours de fonctionnement.

Pour entraînements par chaînes dentées fermés

Les lubrifiants suivants sont recommandés pour les entraînements par chaînes dentées fermés :

Tableau 15:

Fabricant	Désignation
bp	**Optimol Viscogen KL23** huile
Klüber	KLÜBEROIL GEM 1-220
Lubrication	UNIMOLY OIL 220
Shell	OMALA 220
Interflon	Food Lube G 150

11 Index

- **A**
  - Allongement de la chaîne dentée 109
  - Angle d'enroulement 96
  - Articulation à deux pivots 97
  - Articulation à un pivot 97
- **B**
  - Brins de chaîne 97
- **C**
  - Chaîne dentée
    - Allongement 109
    - Lubrification 113
    - Montage 103
    - Obturation 104
    - Ouverture 118
    - Pose 103
    - Raccourcissement 109
    - Tension 107
  - Chaînes d'entraînement dentées, validité du mode d'emploi 87
  - Charge de la chaîne 97
  - Consignes de danger
    - Construction 90
    - Signification 90
  - Consignes générales de sécurité 87
  - Contrôles, réguliers 116
- **D**
  - Défaillances 121
  - Définition des catégories de dangers 90
  - Démontage 118
  - Dents, nombre minimal 95
  - Description de l'entraînement par chaînes dentées 97
  - Description des performances 93
  - Description du produit 93
  - Disposition des pivots 104
  - Documentation supplémentaire 87
  - Domaines d'application 93
  - Données techniques 123
  - Double fermoir à goupille 99
  - Double fermoir à rivets 99
- **E**
  - Elimination des déchets 93
  - Enroulement minimal de la roue dentée 96
  - Entretien 117
  - Extension 108
- **F**
  - Fermoir à goupille 98
  - Fermoir à rivets 98
  - Fonctionnement 93, 112
  - Fourniture 93
- **G**
  - Guidage extérieur 101
  - Guidage intérieur 101
- **L**
  - Limites d'exploitation 94
  - Liste des pièces de rechange 124
  - Longueur de chaîne, maximale autorisée 109
  - Lubrification 113

■ **M**
Maillon spécial 110
Mise en service 92, 112
Modification de l'entraînement par chaînes dentées 108
Montage 100
De la chaîne dentée 103
Des roues dentées 102
Montage des roues dentées 102

■ **N**
Nettoyage 117
Nombre minimal de dents 95

■ **O**
Obturation de la chaîne dentée 104
Ouverture de la chaîne dentée 118

■ **P**
Pivot à bascule 104
Pivot d'obturation 104
Pose de la chaîne dentée 103
Pose des roues dentées 103

■ **Q**
Qualification du personnel 89

■ **R**
Raccourcissement de la chaîne dentée 109
Rayon de courbure
De la chaîne d'entraînement dentée 94
De la chaîne de transport dentée 94
Recommandation de lubrifiants 124
Réglage de la tension 108
Remplacement 118
Rondelles d'écartement 105
Rouleaux d'écartement 105

■ **S**
Stockage de l'entraînement par chaînes dentées 92
Suppression des erreurs 121

■ **T**
Transport de l'entraînement par chaînes dentées 92
Types d'articulation 97
Types d'obturation 98
Récapitulatif des pièces détachées 99

■ **U**
Utilisation
Conforme 88
Non conforme 89
Utilisation conforme 88

■ **V**
Validité du mode d'emploi
Chaîne d'entraînement dentée 87
Vitesse
Max. admissible 96

Indice

1 Spiegazione delle istruzioni 131
1.1 Ulteriore documentazione 131
2 Avvertenze di sicurezza di base 131
2.1 Uso a norma 132
2.2 Uso non a norma 133
2.3 Qualifica del personale 133
2.4 Avvertenze di sicurezza in queste istruzioni 134
2.5 Cosa bisogna osservare per l'azionamento a catena dentata 135
3 Fornitura 137
4 Descrizione del prodotto 137
4.1 Descrizione delle prestazioni 137
4.2 Limiti d'impiego 138
4.3 Descrizione dell'azionamento a catena dentata 140
4.3.1 Tipi di snodo 141
4.3.2 Tipi di chiusura 142
5 Montaggio 144
5.1 Montaggio delle ruote dentate per catena 146
5.2 Montaggio della catena dentata 147
5.2.1 Posa della catena dentata 147
5.2.2 Chiusura della catena dentata 148
5.2.3 Verifica della chiusura della catena dentata 151
5.2.4 Tensione della catena dentata 151
5.3 Ampliamento e trasformazione dell'azionamento a catena dentata 152
5.3.1 Accorciamento o allungamento della catena dentata 153
6 Messa in funzione e uso 155
6.1 Prima della messa in funzione 156
6.2 Messa in funzione dell'impianto 156
6.3 Durante il funzionamento 157
6.3.1 Lubrificazione della catena dentata 157
6.3.2 Controllo dell'azionamento a catena dentata 160

Indice

7 Riparazioni e manutenzione 161
7.1 Pulizia e cura dell'azionamento a catena dentata 161
7.2 Smontaggio e sostituzione dell'azionamento a catena dentata 162
8 Ricerca e risoluzione errori 165
8.1 Per la ricerca degli errori procedere come di seguito 165
8.2 Tabella dei disturbi 165
9 Dati tecnici 167
10 Appendice 168
10.1 Parti di ricambio 168
10.2 Lubrificanti consigliati 168
11 Indice analitico 170

1 Spiegazione delle istruzioni

Le istruzioni contengono informazioni importanti per installare, azionare e sottoporre a manutenzione l'azionamento a catena dentata e per riparare autonomamente piccoli guasti, nel rispetto delle norme e della sicurezza.
Sono valide per:

- Catene dentate di trasmissione del tipo BIZ (Biflex), HDL, HPC, KH ed esecuzioni speciali con l'autorizzazione di AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette
- Catene dentate di trasporto del tipo ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB, KT, KTSS/KTS/KTB, LCC, RT/RS/RB, RTD/RTS/RTB, TT/TS/TB ed esecuzioni speciali con l'autorizzazione di AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette

▶ Leggere queste istruzioni e in particolar modo il capitolo “Avvertenze di sicurezza di base” a pagina 131 in tutte le sue parti prima di adoperare l'azionamento a catena dentata.

1.1 Ulteriore documentazione

L'azionamento a catena dentata è un componente dell'impianto. Consultare inoltre

- le istruzioni degli altri componenti e
- la documentazione del costruttore dell'impianto.

2 Avvertenze di sicurezza di base

L'azionamento a catena dentata è stato prodotto in conformità alle norme tecniche generali riconosciute. Nonostante ciò esiste il pericolo di danni a cose e persone, se non vengono osservate le istruzioni ed avvertenze di sicurezza di base illustrate di seguito, prima di intraprendere qualsiasi azione.

- Leggere attentamente queste istruzioni in ogni parte prima di adoperare l'azionamento a catena dentata.
- Conservare le istruzioni in modo che siano sempre accessibili a tutti gli utenti.
- Consegnare l'azionamento a catena dentata a terzi sempre con le relative istruzioni per l'uso.

2.1 Uso a norma

L'azionamento a catena dentata è un componente meccanico dell'impianto da impiegare come descritto in seguito, in base alle specifiche, in un campo temperatura da un minimo di –20 °C fino a 120 °C:

- per trasmettere le forze di trazione,
- per trasmettere le spinte in caso di azionamento a catena specifico per questo uso,
- in esercizio invertito rispettando il corretto pretensionamento,
- per l'azionamento di componenti delle macchine e dell'impianto, laddove è previsto l'uso di catene dentate di trasmissione,
- per il trasporto merci, laddove è previsto l'uso di catene dentate di trasporto,
- per progetti di compiti speciali, laddove la specifica è autorizzata da AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

La garanzia è valida esclusivamente per la configurazione consegnata. Le seguenti modifiche devono essere eseguite da personale qualificato nel rispetto delle norme:

- Accorciamento, allungamento e giunzione delle catene dentate
- Modifica meccanica delle ruote dentate per catena, laddove non indebolisce la resistenza statica e dinamica in modo non consentito. Eccezione: non si può modificare la dentatura.

L'uso a norma comprende anche la lettura e la comprensione di queste istruzioni ed in particolar modo del capitolo “Avvertenze di sicurezza di base”.

2.2 Uso non a norma

Per uso non a norma si intende:

- l'uso dell'azionamento a catena dentata non rispettando quanto riportato nel capitolo "Uso a norma",
- la modifica delle ruote dentate per catena,
- il trattamento termico delle ruote dentate per catena,
- il montaggio errato, la manipolazione non idonea o la modifica non autorizzata dell'azionamento a catena dentata,
- l'uso di ruote dentate per catena o catene dentate di terzi senza previa consultazione di AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

La catena dentata non è stata sviluppata e costruita come parte di dispositivi di sollevamento o di mezzi di assorbimento del carico ai sensi della Direttiva Macchine (2006/42/CE). Non deve essere quindi utilizzata per queste applicazioni.

2.3 Qualifica del personale

Il montaggio, la messa in funzione, il funzionamento, la riparazione e lo smontaggio richiedono conoscenze basilari meccaniche, nonché conoscenze dei relativi termini tecnici. Per garantire la sicurezza d'esercizio queste attività devono essere perciò eseguite solo da personale specializzato in materia o da una persona istruita sotto la guida e la sorveglianza di personale qualificato. Per personale qualificato si intende coloro che, a ragione di una formazione professionale adeguata e delle proprie esperienze e conoscenze delle norme vigenti, sono in grado di giudicare il lavoro loro assegnato, di riconoscere i pericoli e di adottare le misure di sicurezza adatte. Il personale specializzato è tenuto a rispettare le norme in vigore specifiche del settore.

2.4 Avvertenze di sicurezza in queste istruzioni

In queste istruzioni le azioni da eseguire sono precedute da avvertenze di sicurezza, se esiste pericolo di danni a cose o persone. Le misure descritte per la prevenzione di pericoli devono essere rispettate.
Le avvertenze sono strutturate nel modo seguente:

⚠ PAROLA DI SEGNALAZIONE

Tipo di pericolo
Conseguenze
▸ Protezione

- **Simbolo di avvertenza:** richiama l'attenzione sul pericolo
- **Parola di segnalazione:** informa sulla gravità del pericolo
- **Tipo di pericolo:** indica il tipo o la fonte di pericolo
- **Conseguenze:** descrive le conseguenze della non osservanza
- **Protezione:** indica come evitare il pericolo

Le parole di segnalazione hanno i seguenti significati:

Tab. 1: Classi di pericolo secondo ANSI Z535.6–2006

Segnale di avvertimento, parola di segnalazione	Significato
⚠ PERICOLO	Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può provocare lesioni gravi o addirittura la morte
⚠ AVVERTENZA	Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può provocare lesioni gravi o addirittura la morte
⚠ ATTENZIONE	Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può provocare lesioni medie o leggere
AVVISO	Danni alle cose: il prodotto o l'ambiente possono essere danneggiati.

I seguenti simboli indicano note non rilevanti per la sicurezza ma che aumentano comunque la comprensione della documentazione:

Tab. 2:

Simbolo	Significato
	In caso di inosservanza di questa informazione il prodotto non può essere utilizzato in modo ottimale.
▶	Fase operativa unica, indipendente
1. **2.** **3.**	Sequenza numerata: Le cifre indicano che le fasi si susseguono in sequenza.

2.5 Cosa bisogna osservare per l'azionamento a catena dentata

Indicazioni generali

- Osservare le prescrizioni antinfortunistiche e di protezione ambientale vigenti nello stato in cui l'apparecchio viene usato e sul posto di lavoro.
- Utilizzare l'azionamento a catena dentata solo se in buono stato. Verificare che il prodotto non presenti difetti o danni evidenti da trasporto, come per esempio crepe, punti di impatto, perni o piastre mancanti.
- Utilizzare l'azionamento a catena dentata esclusivamente nel campo di potenza riportato nei documenti di vendita o nella documentazione dell'offerta. Per informazioni dettagliate vedere pagina 167.
- Le persone che si occupano del montaggio, del funzionamento, dello smontaggio o della manutenzione dell'azionamento a catena dentata non devono essere sotto effetto di alcool, droga o farmaci che alterano la capacità di reazione.
- Prima di montare o riparare l'azionamento a catena dentata togliere l'alimentazione dell'impianto e proteggerlo da un avviamento accidentale. Consultare pertanto le istruzioni per l'uso sovraordinate della macchina o dell'impianto.
- Eseguire i lavori esclusivamente ad azionamento spento. Eventualmente proteggere le ruote dentate per catena da una rotazione involontaria.

- Se durante i lavori sul prodotto vengono disattivati i dispositivi di sicurezza, assicurarsi che non esista pericolo per persone e oggetti di valore. Consultare pertanto le istruzioni per l'uso sovraordinate della macchina o dell'impianto.
- L'azionamento a catena dentata si riscalda durante il funzionamento.
  – Far raffreddare il prodotto prima di toccarlo.
  – Indossare indumenti protettivi resistenti al calore, come p. es. guanti.

Durante il trasporto e l'immagazzinaggio

- Consultare le indicazioni di trasporto riportate sull'imballaggio ed il peso totale della fornitura indicato sulla bolla di consegna.
- Prima del trasporto dell'azionamento a catena dentata accertarsi che il dimensionamento dei dispositivi di sollevamento sia sufficiente e che questi siano fissati saldamente. Non passare mai sotto carichi sospesi.
- Non posizionare mai le ruote dentate per catena sulla dentatura.
- Conservare l'azionamento a catena dentata nell'imballaggio di trasporto in un luogo asciutto a temperatura ambiente. Evitare forti sbalzi di temperatura.

Prima della messa in funzione

- Rimuovere il gancio giallo della catena dentata, consultare e conservarne le informazioni.
- Rimuovere i residui dell'olio anticorrosione dall'azionamento a catena dentata nel caso in cui sia necessario per il campo d'impiego dell'impianto, p. es. nel settore alimentare.
- Controllare che le ruote dentate per catena siano fisse sull'albero, parallele e allineate.
- Controllare che la catena dentata sia posizionata correttamente e che sia chiusa in modo sicuro.
- Lubrificare la catena dentata e garantire una lubrificazione costante.

Durante il funzionamento

- In caso di emergenza, anomalia o irregolarità speciali togliere l'alimentazione dell'impianto e proteggerlo da una riaccensione. Consultare pertanto le istruzioni per l'uso sovraordinate della macchina o dell'impianto.
- Garantire una lubrificazione sufficiente della catena dentata.

Durante lo smaltimento

- Smaltire il materiale d'imballaggio e l'azionamento a catena dentata secondo le rispettive norme nazionali vigenti.
- Smaltire i residui dell'olio anticorrosione e dei lubrificanti secondo le relative schede tecniche di sicurezza.

3 Fornitura

La fornitura varia in base all'ordinazione.

- Il numero esatto di componenti è riportato sulla bolla di consegna.

4 Descrizione del prodotto

4.1 Descrizione delle prestazioni

L'azionamento a catena dentata viene impiegato per l'**azionamento di componenti macchina** o per il **trasporto merci**.

Azionamento di componenti macchina

I campi d'impiego tipici delle catene dentate di trasmissione sono:

- Trasmissione ad accoppiamento geometrico della forza di trasmissione da una ruota motrice ad una o più ruote condotte,
- Utilizzo di corona dentata interna o esterna. Un pignone ingrana direttamente nella catena dentata in modo simile ad un riduttore ad ingranaggi.

Una catena dentata di trasmissione con piastre speciali (accessori opzionali) può assumere diverse funzioni, p. es. la trasmissione di spinte.

Trasporto merci

Un campo d'impiego tipico delle catene dentate di trasporto è

- il trasporto merci ad accoppiamento di forza.

Una catena dentata di trasporto con piastre speciali (accessori opzionali) può assumere diverse funzioni.

4.2 Limiti d'impiego

Tutte le catene dentate di trasmissione e di trasporto con perno oscillante hanno il dorso relativamente rigido e non devono pertanto essere piegate violentemente sul dorso.

Raggio di curvatura della catena dentata di trasmissione sul dorso

Nelle **catene dentate di trasmissione** sono consentiti in base ai passi e alle esecuzioni i seguenti raggi di curvatura:

Tab. 3:

Tipo di catena dentata	Raggio di curvatura sul dorso
HPC	> 30 volte dei passi
HDL, KH	> 20 volte dei passi

Per gli alberi controrotanti e i nastri con avvolgimento ad S si deve utilizzare la catena dentata tipo BIZ (Biflex). Per questo tipo sono validi i limiti d'impiego delle ruote dentate per catena.

Raggio di curvatura della catena dentata di trasporto sul dorso

Nelle **catene dentate di trasporto** i seguenti raggi di curvatura sono consentiti, in base ai passi e alle esecuzioni, esclusivamente nel tratto a vuoto (campo della catena dentata privo di sollecitazione):

Tab. 4:

Tipo di catena dentata	Raggio di curvatura sul dorso nel tratto a vuoto
1/2" ribadite	> 40 mm
1/2" saldato al laser	> 75 mm
2 x 1/2" ribadite	> 80 mm
2 x 1/2" saldato al laser	> 150 mm
KT (variante senza dorso rigido), RTD/RTS/RTB, LCC	senza limitazione

Numero minimo di denti delle ruote dentate per catena

Per il numero minimo di denti delle ruote dentate per catene dentate di trasmissione e di trasporto consultare la tabella 5 e 6.

- In caso di velocità a partire da 1 m/s utilizzare ruote dentate per catene con almeno 23 denti.

Tab. 5:

Catene dentate di trasmissione	Passo	Numero minimo di denti
HPC	da 3/8" a 3/4"	17 denti
	1" e 1 1/2"	19 denti
BIZ (Biflex)	3/8" a 3/4"	18 denti
	1"	19 denti
HDL	tutti	17 denti
KH	da 5/16" a 3/4"	13 denti
	a partire da 1"	15 denti

Tab. 6:

Catene dentate di trasporto	Passo	Numero minimo di denti
TT/TS/TB, ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB	2 x 1/2"	almeno 26 denti, meglio 35 denti
KTSS/KTS/KTB, RT/RS/RB	1/2"	17 denti
KT, RTD/RTS/RTB	1/2"	15 denti
LCC	1"	12 denti
KT	1"	15 denti

Avvolgimento minimo della ruota dentata per catena

Per garantire la trasmissione di forza della ruota dentata sulla catena dentata osservare i seguenti angoli di avvolgimento:

- Ruota dentata per catena con fino a 27 denti: almeno 120°,
- Ruota dentata per catena con più di 27 denti: almeno 90°,
- Pignoni tenditori: almeno 360°/numero di denti.

Velocità max. delle catene dentate di trasmissione e di trasporto

Per garantire un funzionamento sicuro dell'azionamento a catena dentata le velocità massime della catena sono stabilite da AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette:

Per le **catene dentate di trasmissione** sono valide le velocità indicate nella tabella 7:

Tab. 7:

Tipo di catena dentata	Passo	Velocità max.
HPC	tutti	fino a 50 m/s
BIZ (Biflex)	tutti	fino a 40 m/s
HDL	tutti	fino a 40 m/s
KH	da 5/16" a 3/4"	fino a 30 m/s
	a partire da 1"	fino a 25 m/s

Per le **catene dentate di trasporto** le velocità massime della catena si orientano in base alla merce da trasportare.

⚠ ATTENZIONE

In caso di velocità della catena superiori a 1 m/s la sicurezza del trasporto non è più garantita!

La merce di trasporto può muoversi involontariamente.

- Se la Sua applicazione necessita di velocità superiori a 1 m/s rivolgersi a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette per ricevere l'autorizzazione. L'indirizzo si trova sul retro delle istruzioni.

4.3 Descrizione dell'azionamento a catena dentata

La Fig. 1 mostra un'azionamento a catena dentata composto da una catena dentata di trasporto e due ruote dentate per catena.

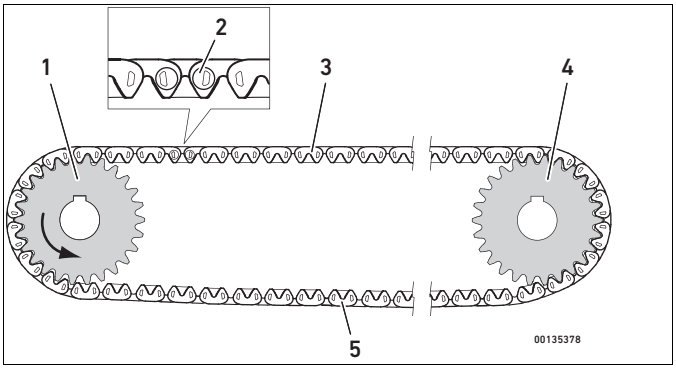


Fig. 1: Azionamento a catena dentata con catena dentata di trasporto

1 Ruota dentata per catena (ruota motrice)
2 Chiusura
3 Settore della catena dentata con sollecitazione (tratto sollecitato)
4 Ruota dentata per catena (ruota motrice)
5 Settore della catena dentata privo di sollecitazione (tratto a vuoto)

4.3.1 Tipi di snodo

In base al tipo di costruzione le catene dentate sono dotate di snodi ad un perno o a due perni:

Snodo ad un perno

Gli snodi ad un perno dispongono di un perno portante (**6**) per snodo, p. es. la catena dentata KT.

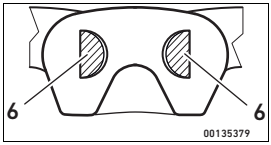


Fig. 2: Snodo ad un perno

Descrizione del prodotto

Snodo a due perni

Gli snodi a due perni dispongono di un perno portante (**6**) e di un perno oscillante su ogni snodo (**7**), p. es. la catena dentata HDL.

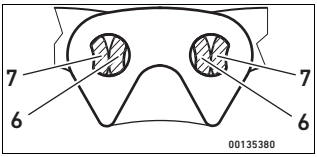


Fig. 3: Snodo a due perni

4.3.2 Tipi di chiusura

Le catene dentate possono essere provviste di diversi tipi di chiusura. Di seguito sono illustrati i tipi di chiusura correnti:

Chiusura a copiglia

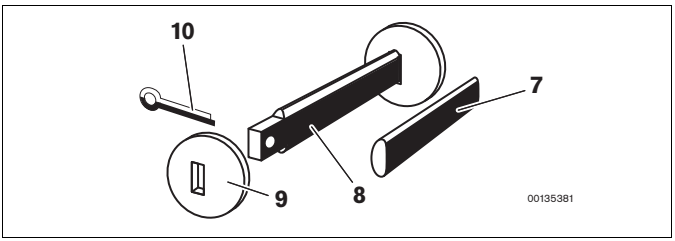


Fig. 4: Chiusura a copiglia

7 Perno oscillante
8 Perno di chiusura
9 Rondella ribadita
10 Copiglia

Chiusura a ribaditura

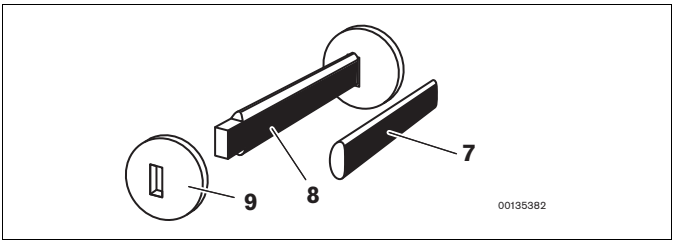


Fig. 5: Chiusura a ribaditura

7 Perno oscillante
8 Perno di chiusura
9 Rondella ribadita

Doppia chiusura a copiglia

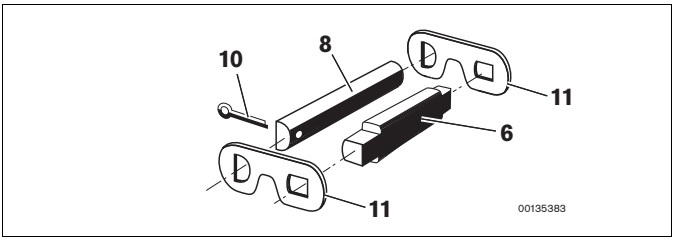


Fig. 6: Doppia chiusura a copiglia

6 Perno portante
8 Perno di chiusura
10 Copiglia
11 Piastra esterna

Doppia chiusura a ribaditura

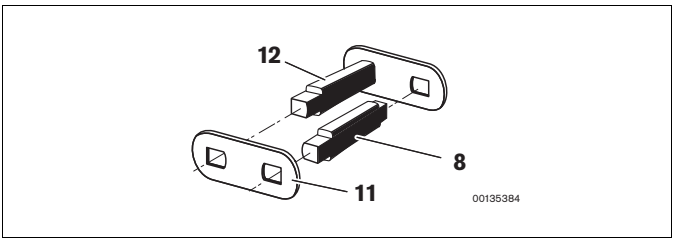


Fig. 7: Doppia chiusura a ribaditura

8 Perno di chiusura
11 Piastra esterna
12 Perno di chiusura con piastra esterna fissata

Nella tabella 8 troverà un riepilogo dei componenti dei tipi di chiusura.

Tab. 8:

Tipo di snodo	Denominazione	Perno di chiusura/ portante	Perno oscillante	Rondella ribadita	Copiglia	Piastre esterne
a 2 perni	Chiusura a copiglia	1x	1x	2x	1x	–
	Chiusura a ribaditura	1x	1x	2x	–	–
	Chiusura laser/a ribaditura	3x	3x	3x	–	–
	Chiusura laser/a copiglia	1x	1x	1x	1x	–

Montaggio

Tab. 8:

Tipo di snodo	Denominazione	Perno di chiusura/ portante	Perno oscillante	Rondella ribadita	Copiglia	Piastre esterne
ad 1 perno, semicircolare	Chiusura a copiglia	1x	–	2x	1x	–
	Chiusura a ribaditura	1x	–	2x	–	–
	Doppia chiusura a copiglia	2x	–	–	1x	2x
	Doppia chiusura a ribaditura	2x	–	–	–	2x
ad 1 perno, circolare	Chiusura a copiglia	1x	–	2x	1x	–
	Chiusura a ribaditura	1x	–	2x	–	–

Per tutti i tipi di chiusura sono disponibili anelli distanziatori opzionali.

5 Montaggio

AVVERTENZA

Danni a cose e persone a causa dell'inosservanza dei valori limite specifici dell'impianto!
Durante il montaggio dell'azionamento a catena dentata nell'impianto sono possibili limitazioni a causa delle condizioni di esercizio.

- Consultare in ogni caso anche i dati della documentazione sovraordinata dell'impianto.
- In caso di contraddizioni o incertezze prima del montaggio rivolgersi al produttore dell'impianto o a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di schiacciamento!

I lavori sull'azionamento a catena dentata ad impianto attivo possono provocare gravi lesioni a causa dei componenti mobili della macchina.

- Togliere l'alimentazione dell'impianto, aspettare che i componenti mobili si arrestino e proteggere l'impianto da una riaccensione.
- Lasciar raffreddare l'azionamento a catena dentata fino a raggiungere la temperatura ambiente.
- Proteggere le ruote dentate per catena da una rotazione involontaria.

Le catene dentate in movimento possono provocare schiacciamenti a causa del loro peso.

- Prima di aprire la catena fissare entrambe le estremità dei punti di collegamento da aprire da movimenti involontari.

⚠ ATTENZIONE

Irritazioni della pelle provocate dall'olio anticorrosione e dai lubrificanti!

L'olio anticorrosione e i lubrificanti utilizzati sull'azionamento a catena dentata possono provocare irritazioni della pelle.

- Indossare guanti e indumenti protettivi adeguati.

Prima del montaggio osservare i seguenti punti:

- Fare acclimatare l'azionamento a catena dentata per qualche ora per evitare una dilatazione o una contrazione del materiale.
- Nelle catene dentate con **guida laterale** controllare che la larghezza della catena dentata sia adattata alle ruote dentate. Nelle catene dentate con **guida centrale** la ruota dentata deve disporre di una scanalatura centrale di guida dalla larghezza corrispondente.

Tutte le catene dentate di trasmissione e di trasporto con perno oscillante presentano una relativa rigidità dorsale e non devono pertanto essere piegate violentemente sul dorso.

5.1 Montaggio delle ruote dentate per catena

Per montare le ruote dentate per catena occorre eventualmente modificarle meccanicamente.

AVVISO

Danneggiamento della ruota dentata per catena!
La modifica meccanica non idonea può provocare il danneggiamento della ruota dentata per catena.

- In caso di modifiche necessarie alla ruota dentata per catena, fare attenzione a non indebolirne la stabilità statica e dinamica in modo non consentito. In caso di domande rivolgersi a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.
- In caso di adattamento del foro, verificarne prima il diametro massimo consentito in base ai nostri documenti di vendita (vedere pagina 167).
- Fissare la ruota dentata per catena senza torsioni e ingobbature. Assicurarsi che la dentatura non sia sottoposta a sollecitazione meccanica.
- Non modificare la dentatura in nessun caso.

Cosa osservare assolutamente durante il montaggio

Per montare correttamente le ruote dentate per catena:

1. Spingere le ruote dentate per catena sugli alberi senza inclinarle.
2. Verificare infine i seguenti punti:

- Lo spostamento radiale della dentatura deve essere conforme alle seguenti qualità in base a DIN 3962-1:
  – qualità 11 con una velocità di rotazione < 12 m/s
  – qualità 9 con una velocità di rotazione > 12 m/s
- Il gioco assiale deve essere il più basso possibile.
- Le ruote dentate della catena devono essere parallele fra loro (vedere Fig. 8). Errore consentito: Ea ≤ 1°
- Le ruote dentate della catena devono essere allineate (vedere Fig. 8). Errore consentito:
  – con guida centrale:
    Epc ≤ larghezza scanalatura di guida f_{max} – spessore piastra s_{min}
  – con guida laterale:
    Eps ≤ larghezza di lavoro b_{Amin} – larghezza corona della ruota b_{max}

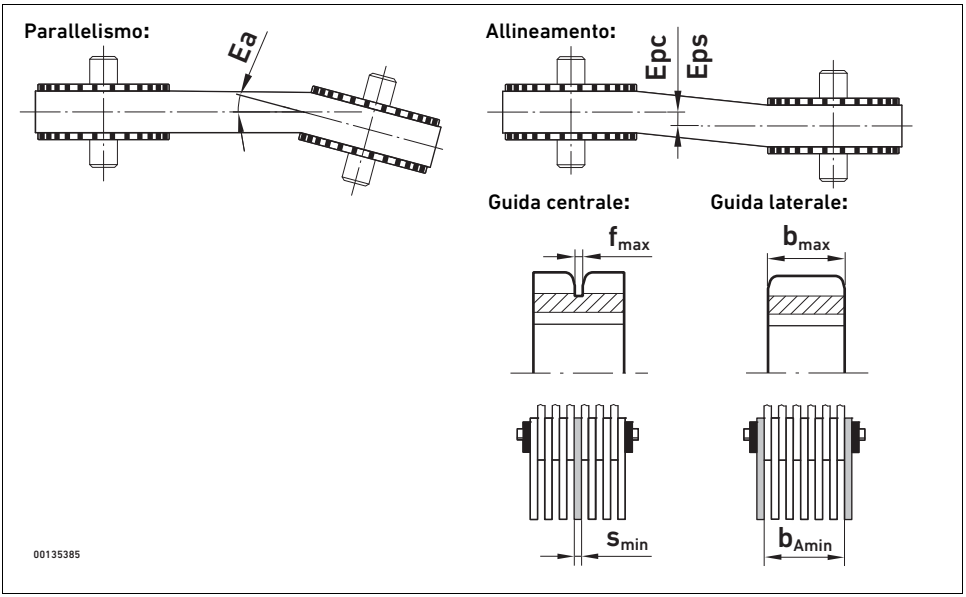


Fig. 8: Montaggio corretto delle ruote dentate per catena

5.2 Montaggio della catena dentata

5.2.1 Posa della catena dentata

Di seguito si parte dal presupposto che la catena dentata sia già della giusta lunghezza. Per adattare la lunghezza della catena dentata al metro vedere "Accorciamento o allungamento della catena dentata" a pagina 153.

Posare la catena dentata nel modo seguente:

1. Proteggere le ruote dentate per catena da una rotazione involontaria.
2. Rimuovere eventualmente la chiusura a copiglia premontata all'estremità, aprendo la copiglia e rimuovendo la rondella ribadita. Svitare tutti i perni oscillanti.
3. Posare la catena dentata sulle ruote di modo che le estremità della catena si incastrino l'una nell'altra sul lato superiore di una ruota senza spostamento laterale. La disposizione della piastra sull'elemento di giunzione deve essere conforme alle

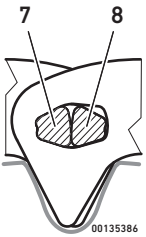
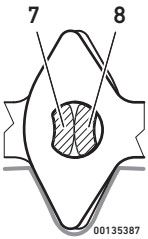
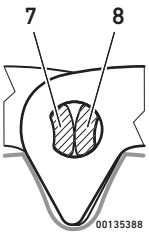
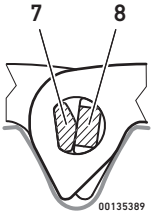
maglie della catena. I fori della piastra devono corrispondere alla copertura.

4. Fissare eventualmente la catena dentata con morsetti a vite. Assicurarsi che le ruote dentate e la catena non vengano danneggiate.

5.2.2 Chiusura della catena dentata

AVVISO
Rottura della catena dentata a causa di una disposizione errata dei perni! La disposizione errata dei perni provoca un movimento irregolare che può portare alla rottura della catena dentata. ▸ Assicurarsi che i perni di chiusura e oscillanti siano disposti come da tabella 9.

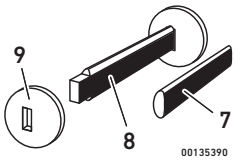
Tab. 9:

Tipo di catena dentata			Cosa bisogna osservare
Tipo HPC 	**Tipo BIZ (Biflex)** 	**Tipo HDL** 	Le superfici convesse del perno oscillante (**7**) e del perno di chiusura (**8**) devono toccarsi.
Tipo KH, **Catene dentate di trasporto con perno oscillante (sistemi a due perni), anche con saldatura laser**			Le superfici a tetto del perno oscillante (**7**) devono essere rivolte all'ampia superficie del perno di chiusura (**8**).

La procedura di chiusura varia in base al tipo di chiusura. Di seguito sono riportate le procedure per la chiusura a ribaditura, la doppia chiusura a ribaditura, la chiusura a copiglia, la doppia chiusura a copiglia e la chiusura a saldatura laser.

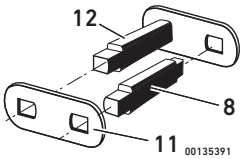
In alcune catene di trasporto prima del montaggio dei perni occorre riempire lo spazio vuoto fra le piastre con rondelle distanziatrici o rulli distanziatori.

Chiusura a ribaditura



1. Inserire il perno di chiusura (**8**) fino all'arresto attraverso i fori della piastra della catena dentata.
2. Spingere il perno oscillante (**7**) dal lato opposto attraverso i fori della piastra della catena. Osservare la disposizione dei perni (vedere la tabella 9 a pagina 148).
3. Posizionare la rondella ribadita (**9**) sull'estremità libera del perno di chiusura. La difficoltà di posizionamento della rondella sul perno costituisce una misura di sicurezza intenzionale.
4. Montare la rondella di modo che la catena dentata si muova facilmente nel punto di chiusura.
5. Ribadire l'estremità del perno di chiusura.

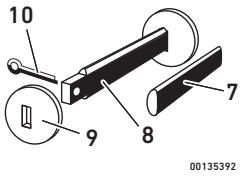
Doppia chiusura a ribaditura



1. Rimuovere una delle piastre di sicurezza (non ribadite) dall'estremità della catena corrispondente.
2. Estrarre il perno portante non avvitato, presente su questa estremità della catena, con l'ausilio del perno di chiusura con piastra esterna ribadita (**12**). Questo sostituisce il perno portante estratto.
3. Inserire il perno di chiusura della doppia chiusura a ribaditura (**8**) dal lato opposto. L'estremità del perno deve innestarsi fino all'arresto nella piastra esterna (**12**).
4. Osservare la posizione di montaggio corretta (**11**) rispetto alle altre maglie della catena.
5. Montare la piastra esterna e ribadire le tre estremità dei perni di chiusura (**8** e **12**).

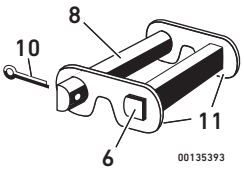
Montaggio

Chiusura a copiglia



1. Inserire il perno di chiusura (**8**) fino all'arresto attraverso i fori della piastra della catena.
2. Spingere il perno oscillante (**7**) dal lato opposto attraverso i fori della piastra della catena dentata. Osservare la disposizione dei perni (vedere la tabella 9 a pagina 148).
3. Posizionare la rondella ribadita (**9**) sull'estremità libera del perno di chiusura. La difficoltà di posizionamento della rondella sul perno costituisce una misura di sicurezza intenzionale.
4. Montare la rondella di modo che la catena dentata si muova facilmente nel punto di chiusura.
5. Fissare l'estremità del perno di chiusura con la copiglia (**10**).

Doppia chiusura a copiglia



Le piastre esterne (**11**) e il perno portante (**6**) sono già collegati con l'estremità della catena.

1. Inserire i perni di chiusura (**8**) fino all'arresto attraverso i fori della piastra della catena dentata.
2. Fissare l'estremità del perno di chiusura con la copiglia (**10**).

Chiusura a saldatura laser per catene dentate di trasporto

1. Inserire i perni di chiusura (**8**) fino all'arresto attraverso i fori della piastra della catena dentata.
2. Spingere il perno oscillante (**7**) dal lato opposto attraverso i fori della piastra della catena. Osservare la disposizione dei perni (vedere la tabella 9 a pagina 148).
3. Posizionare la rondella ribadita (**9**) sull'estremità libera del perno di chiusura (**8**). La difficoltà di posizionamento della rondella sul perno costituisce una misura di sicurezza intenzionale.

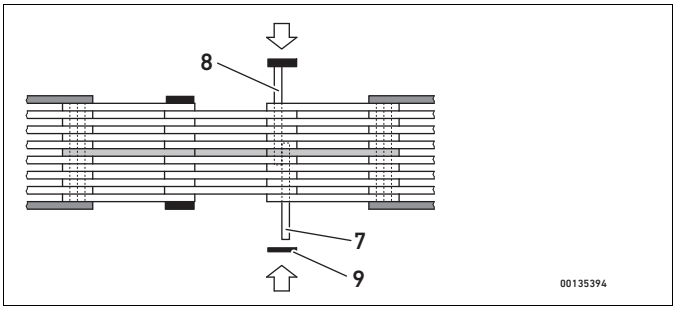


Fig. 9: Inserimento dei perni di chiusura e oscillanti, posizionamento della rondella ribadita

4. Montare la rondella (**9**) di modo che la catena dentata si muova facilmente nel punto di chiusura.
5. Ribadire l'estremità del perno di chiusura e rettificare la testa del perno di modo che sia al paro della superficie esterna delle piastre di saldatura.

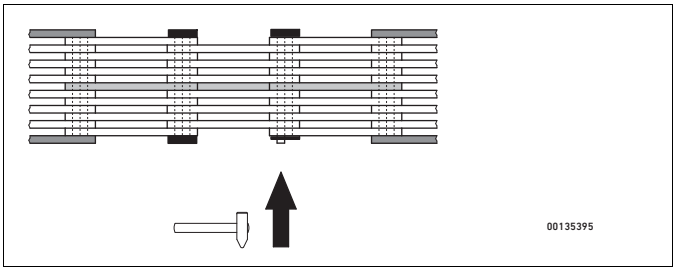


Fig. 10: Ribaditura

5.2.3 Verifica della chiusura della catena dentata

- Controllare che la catena dentata sia posizionata correttamente e che sia chiusa in modo sicuro. Lo snodo di chiusura si deve poter muovere facilmente.

5.2.4 Tensione della catena dentata

È necessario tendere la catena dentata,

- per evitare l'eccessivo allentamento della catena
- o per raggiungere speciali caratteristiche d'uso come p. es. il pretensionamento ad esercizio invertito.

⚠ AVVERTENZA

Danni a cose e persone a causa di une tensione errata della catena dentata!
La catena dentata può saltare o rompersi a causa di un allentamento o di una sollecitazione eccessiva.

- **Catene dentate senza pretensionamento**: assicurarsi che il tratto a vuoto si infletta al max. dell'1 % dell'interasse.
- **Catene dentate con pretensionamento**: assicurarsi che la catena dentata possa essere deviata manualmente al max. del 2 % dell'interasse.
- Se la Sua applicazione necessita di altri valori di tensione rivolgersi a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette per ricevere l'autorizzazione. L'indirizzo si trova sul retro delle istruzioni.

Regolazione della tensione

Per regolare la tensione sono a disposizione le seguenti possibilità:

- Rimuovendo o aggiungendo le maglie della catena (vedere "Accorciamento o allungamento della catena dentata" a pagina 153)
- Inserendo un pignone tenditore
- Inserendo i pattini di tensione (vedere "Limiti d'impiego" a pagina 138)
  In questo caso rivolgersi a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. L'indirizzo si trova sul retro delle istruzioni.
- Modificando l'interasse

Per calcolare l'ínterasse utilizzare le formule riportate nei documenti di vendita (vedere pagina 167).

5.3 Ampliamento e trasformazione dell'azionamento a catena dentata

In queste istruzioni sono descritte le seguenti misure di ampliamento e trasformazione consentite:

- Accorciamento, allungamento e collegamento delle catene dentate

- Modifica meccanica delle ruote dentate per catena
  ATTENZIONE: non è consentito modificare la dentatura. Non è consentito nemmeno il trattamento termico delle ruote.

Per ulteriori misure di ampliamento e trasformazione (p. es. montaggio di piastre speciali) consultare AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

5.3.1 Accorciamento o allungamento della catena dentata

Le catene dentate sono di norma disponibili nella lunghezza di montaggio necessaria. Se si tratta di un'ordinazione al metro potrà accorciare o allungare la catena nel modo seguente.

Per calcolare la lunghezza della catena utilizzare le formule riportate nei documenti di vendita (vedere pagina 167). Per domande sulle lunghezze massime per un tipo di catena speciale rivolgersi a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. L'indirizzo si trova sul retro delle istruzioni.

Tutte le catene dentate di trasmissione e di trasporto

Tutti i tipi di catene dentate possono essere accorciate o allungate di **due maglie** o di un multiplo intero di due. (osservare le particolarità delle catene dentate KH a pagina 153 e le catene dentate di trasporto a saldatura laser a pagina 154).

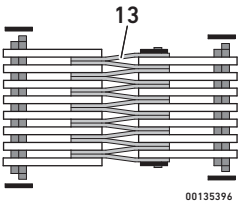
1. Aprire la catena dentata come descritto in "Smontaggio e sostituzione dell'azionamento a catena dentata" a pagina 162.
2. Rimuovere due maglie o un multiplo intero della catena o inserire un numero corrispondente di maglie.
3. Richiudere la catena dentata come descritto in "Chiusura della catena dentata" a pagina 148.

Particolarità delle catene dentate KH

È possibile modificare di **una** sola **maglia** la lunghezza delle catene dentate KH con una maglia speciale. ATTENZIONE: il carico di rottura si riduce dell'80 % e può perciò provocare anomalie di ingranamento o instabilità.
In caso di numero **pari** di maglie la catena dentata KH può essere allungata o accorciata di una maglia nel modo seguente:

1. Aprire la catena dentata come descritto in "Smontaggio e sostituzione dell'azionamento a catena dentata" a pagina 162.
2. **Accorciamento**: rimuovere quattro maglie e inserirne una speciale.
   Allungamento: rimuovere due maglie e inserirne una speciale.
3. Richiudere la catena dentata come descritto in "Chiusura della catena dentata" a pagina 148.

In caso di numero **dispari** di maglie la catena dentata KH può essere allungata o accorciata di una maglia nel modo seguente:



1. Aprire la catena dentata come descritto in "Smontaggio e sostituzione dell'azionamento a catena dentata" a pagina 162.
2. **Accorciamento**: rimuovere la maglia speciale e inserirne una doppia.
   Allungamento: rimuovere le piastre piegate a gomito (**13**) della maglia speciale e inserire una maglia doppia.
3. Richiudere la catena dentata come descritto in "Chiusura della catena dentata" a pagina 148.

Particolarità delle catene dentate di trasporto con saldatura a laser

1. Aprire la catena dentata come descritto in "Smontaggio e sostituzione dell'azionamento a catena dentata" a pagina 162.
2. **Accorciamento**: misurare la lunghezza del pezzo di catena che si desidera rimuovere e rompere il cordone di saldatura del punto desiderato **da un lato** colpendo il lato frontale dei perni (vedere la Fig. 11).
   Allungamento: Misurare la lunghezza del pezzo di catena supplementare necessario.

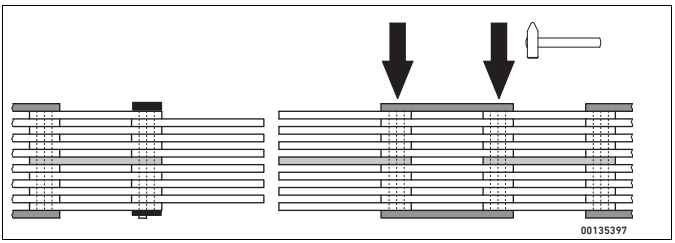


Fig. 11: Accorciamento: forzatura del cordone di saldatura

3. **Accorciamento**: rimuovere la piastra di saldatura (**14**), entrambi i perni oscillanti (**7**), le piastre singole (**15**) ed il segmento della catena dentata (**16**) (vedere la Fig. 12).
   Allungamento: inserire il segmento di catena misurato.

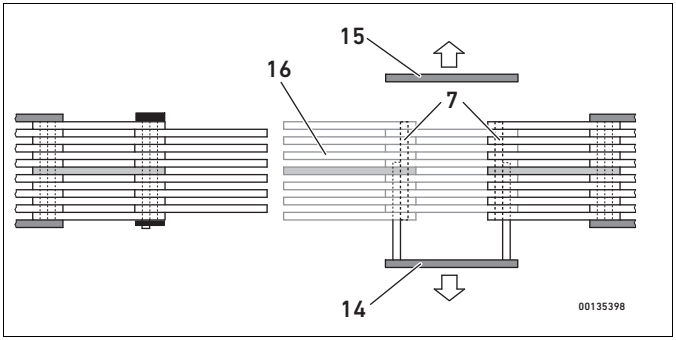


Fig. 12: Accorciamento: rimozione di singole parti

4. Procedere come descritto in "Chiusura a saldatura laser per catene dentate di trasporto" a pagina 150 per questo tipo di catena. Osservare anche le indicazioni generali di disposizione dei perni (vedere la tabella 9 a pagina 148).

6 Messa in funzione e uso

⚠ AVVERTENZA

Danni a cose e persone a causa di un montaggio errato!

Una catena dentata montata in modo errato può staccarsi e cadere incontrollatamente.

- Controllare che le ruote dentate per catena siano fisse sull'albero, parallele e allineate.
- Controllare che la catena dentata sia posizionata correttamente e che sia chiusa in modo sicuro.

Pericolo di schiacciamento!

I lavori sull'azionamento a catena dentata ad impianto attivo possono provocare gravi lesioni a causa dei componenti mobili della macchina.

- Mantenere una distanza di sicurezza sufficiente.
- Non intervenire se l'azionamento a catena dentata è in funzione.

⚠ ATTENZIONE

Ustioni della pelle provocate dall'olio anticorrosione e dai lubrificanti!

L'olio anticorrosione e i lubrificanti utilizzati sull'azionamento a catena dentata possono provocare irritazioni della pelle.

- Indossare guanti e indumenti protettivi adeguati.

6.1 Prima della messa in funzione

1. Rimuovere il gancio giallo della catena dentata, consultare e conservarne le informazioni.
2. Se necessario rimuovere i residui dell'olio anticorrosione dell'azionamento a catena dentata (p. es. nel settore alimentare).
3. Lubrificare la catena dentata.

6.2 Messa in funzione dell'impianto

1. Togliere l'alimentazione dell'impianto in conformità con le specifiche dell'impianto.
2. Subito dopo l'accensione controllare se l'azionamento a catena dentata scorre uniformemente (vedere "Controllo dell'azionamento a catena dentata" a pagina 160).

6.3 Durante il funzionamento

⚠ AVVERTENZA

Danni a cose e persone!

Lo scorrimento disturbato della catena dentata, vibrazioni, corpi estranei nella dentatura o altre irregolarità possono provocare danni all'azionamento a catena dentata per cui è possibile che si verifichino lesioni alle persone o danni all'impianto.

- Togliere l'alimentazione dell'impianto e proteggerlo da una riaccensione.
- Tentare di individuarne la causa secondo la Tabella dei disturbi a pagina 165.

Le catene usurate possono staccarsi e cadere incontrollatamente e questo può provocare lesione alle persone e danni all'impianto.

- Garantire una lubrificazione costante.
- Controllare l'azionamento a catena dentata negli intervalli previsti dall'installatore dell'impianto (vedere "Controllo dell'azionamento a catena dentata" a pagina 160).
-

6.3.1 Lubrificazione della catena dentata

Per mantenere a livelli minimi l'usura dell'azionamento a catena dentata è necessario lubrificarlo in modo costante. ATTENZIONE: la pellicola oleosa presente prima della consegna è una protezione anticorrosione senza effetti lubrificanti.
Per i lubrificanti consigliati vedere l'Appendice a pagina 168.
Il tipo di lubrificazione varia in base alla velocità con cui viene azionata la catena dentata. Per il tipo di lubrificazione consultare la tabella 10. Per ulteriori spiegazioni sui tipi di lubrificazione leggere le pagine seguenti.

Tab. 10:

Velocità della catena dentata	Tipo di lubrificazione
Fino a 8 m/s	Lubrificazione a grasso Lubrificazione a goccia Lubrificazione con spray
Da 8 a 12 m/s	Lubrificazione a immersione
Superiore a 12 m/s	Lubrificazione a spruzzo

Messa in funzione e uso

Lubrificazione a grasso

Per questo tipo di lubrificazione sono necessari grassi fluidi a temperatura ambiente.
Prima della messa in funzione:

- ▶ Ingrassare accuratamente la catena dentata una volta dal lato che ingrana nella ruota.

Durante l'intervallo di manutenzione:

- ▶ Rimuovere i residui di sporco e di lubrificante dalla catena dentata e ingrassarla accuratamente dal lato che ingrana nella ruota.

Intervalli di lubrificazione:

$$T = \frac{250}{v + 1}$$

T = Tempo di lubrificazione successiva [h]
v = Velocità catena [m/s]

Lubrificazione a goccia

Utilizzare per questo tipo di lubrificazione dell'olio con buona capacità adesiva e di scorrimento.
Durante l'installazione dei segmenti da lubrificare osservare i seguenti punti:

- L'olio deve gocciolare sul lato di ingranaggio della ruota dentata della catena.
- Durante il funzionamento della catena l'olio deve gocciolare nella ruota.
- Per ogni 2 cm di larghezza della catena deve essere presente un segmento da lubrificare.

Calcolare la quantità di lubrificante nel seguente modo:

$$z = v \cdot \sqrt{p}$$

z = numero di gocce per punto di lubrificazione e al minuto
v = Velocità catena [m/s]
p = Passo della catena [cm]

Indicazione d'uso: con z = 10 al minuto sono necessari circa 0,5 l di lubrificante in 8 ore.

Lubrificazione con spray

I lubrificanti a spruzzo sono diluiti con sostanze liquide che ne migliorano la capacità adesiva e rilasciano una pellicola di lubrificante concentrato nel foro dello snodo, sui perni oscillanti e sopra e fra le piastre della catena.

- Rimuovere i residui di sporco e di lubrificante dalla catena dentata e spruzzarla accuratamente dal lato di ingranaggio della ruota. L'intervallo di lubrificazione corrisponde a quello della Lubrificazione a grasso a pagina 158.

Lubrificazione a immersione

La lubrificazione a immersione richiede un carter chiuso a tenuta d'olio.

- Assicurarsi che l'olio non presenti impurità che aumentano l'usura della catena dentata.
- Utilizzare un indicatore del livello dell'olio per visualizzare l'altezza ottimale di riempimento.
- Assicurarsi che la catena dentata a riposo si immerga completamente con gli snodi nell'olio nel suo punto più profondo. Un livello dell'olio superiore comporta riscaldamento e perdite di capacità.

In caso di impiego dell'azionamento a catena dentata in ambiente polveroso:

- Utilizzare un filtro al posto della vite di sfiato.

Lubrificazione a spruzzo

La lubrificazione a spruzzo viene applicata in un carter chiuso a tenuta d'olio.

- Assicurarsi che la catena dentata non si immerga nella coppa dell'olio.
- Allineare gli ugelli sul lato della catena dentata che ingrana nella ruota.

In caso di impiego dell'azionamento a catena dentata in ambiente polveroso:

- Utilizzare un filtro al posto della vite di sfiato.
- Utilizzare un filtro per il circuito dell'olio.

Indicazione d'uso: il fabbisogno d'olio ammonta a circa 1,5 l al minuto e per centimetro nella larghezza della catena.

6.3.2 Controllo dell'azionamento a catena dentata

Per garantire un funzionamento sicuro e senza disturbi dell'azionamento a catena dentata eseguire regolarmente i controlli descritti nella tabella 11.
Gli intervalli variano in base all'impianto corrispondente in cui l'azionamento a catena dentata viene impiegato.
Durante le prime 200–400 ore di esercizio della fase d'ingranamento la catena dentata si allunga di più rispetto alle ore successive. Pertanto sono necessari controlli più frequenti durante questa fase.

Tab. 11:

Controlli	Osservazione	Cosa fare?
Controllare la lubrificazione della catena dentata.	Non è presente nessuna pellicola d'olio sulla catena dentata.	Lubrificare la catena dentata (vedere "Lubrificazione della catena dentata" a pagina 157).
Controllare l'usura dei fianchi della piastra della catena dentata. Controllare l'usura della dentatura delle ruote.	Si nota la presenza di usura p. s. dall'asportazione non uniforme di materiale o dalle levigature.	Sostituire la catena dentata o maglie della catena (vedere "Accorciamento o allungamento della catena dentata" a pagina 153). Verificare che le ruote dentate siano parallele e allineate (vedere "Montaggio delle ruote dentate per catena" a pagina 146). Sostituire le ruote dentate.
Verificare la tensione della catena dentata.	L'allentamento della catena è superiore alla tolleranza consentita.	Regolare la tensione (vedere "Tensione della catena dentata" a pagina 151).

7 Riparazioni e manutenzione

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di schiacciamento!

I lavori sull'azionamento a catena dentata ad impianto attivo possono provocare gravi lesioni a causa dei componenti mobili della macchina.

- Togliere l'alimentazione dell'impianto, aspettare che i componenti mobili si arrestino e proteggere l'impianto da una riaccensione.
- Lasciar raffreddare l'azionamento a catena dentata fino a raggiungere la temperatura ambiente.
- Proteggere le ruote dentate per catena da una rotazione involontaria.

Le catene dentate in movimento possono provocare schiacciamenti a causa del loro peso.

- Prima di aprire la catena fissare entrambe le estremità dei punti di collegamento da aprire da movimenti involontari.

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di ustioni!

L'azionamento a catena dentata può surriscaldarsi durante l'uso.

- Lasciare raffreddare sempre l'azionamento a catena dentata prima di lavorarci.

7.1 Pulizia e cura dell'azionamento a catena dentata

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di danni agli occhi a causa di corpi estranei volanti!

Durante la pulizia dell'azionamento a catena dentata con raggi ad alta pressione o aria compressa i corpi estranei volanti possono finire dentro gli occhi.

- Indossare occhiali e indumenti protettivi adeguati.

Se necessario pulire l'azionamento a catena dentata, p. es. in caso di sporco evidente o catena dentata di difficile azionamento.

Queste operazioni possono essere eseguite in condizioni di montaggio o smontaggio completo.

Per pulire l'azionamento a catena dentata in condizioni di **montaggio** completo:

1. Rimuovere le impurità con un panno ed eventualmente un detergente idoneo a prodotti in acciaio anticorrosione oppure pulire la catena con aria compressa.
2. Lubrificare la catena dentata subito dopo la pulizia per evitare la corrosione.

Per pulire l'azionamento a catena dentata in condizioni di **smontaggio** completo:

1. Smontare la catena dentata come descritto nel capitolo "Smontaggio e sostituzione dell'azionamento a catena dentata" a pagina 162.
2. Rimuovere le impurità
   - o con un panno ed eventualmente un detergente idoneo a prodotti in acciaio anticorrosione,
   - o con aria compressa,
   - oppure lavando la catena dentata in un bagno d'olio.
3. Lubrificare la catena dentata dopo la pulizia per evitare la corrosione.

7.2 Smontaggio e sostituzione dell'azionamento a catena dentata

Per sostituire la catena dentata o le ruote dentate, togliere l'alimentazione dell'impianto e assicurare le ruote da una rotazione involontaria. Adesso è possibile aprire la chiusura della catena dentata.

Aprire la catena dentata

In caso di apertura della **catena dentata con chiusura a ribaditura** utilizzare una nuova chiusura. Procedere nel modo seguente:

1. Rettificare la testa del perno nel punto desiderato.

2. Rimuovere la rondella ribadita ed estrarre tutti i perni oscillanti.
3. Rimuovere la catena dentata aperta.

Le **catene dentate con chiusura a copiglia** possono essere aperte senza danneggiamenti. Procedere nel modo seguente:

1. Rimuovere la copiglia.
2. Rimuovere la rondella ribadita ed estrarre tutti i perni oscillanti e conservare i componenti della chiusura per un uso successivo.
3. Rimuovere la catena dentata aperta.

In caso di apertura di **catene dentate di trasporto con chiusura a saldatura laser** utilizzare due nuove chiusure ribadite. Procedere nel modo seguente:

1. Rompere il cordone di saldatura **disallineato su entrambi i lati** colpendo il lato frontale dei perni.
   Entrambi i perni portanti (**17**) rimangono collegati mediante una piastra di saldatura ciascuno.

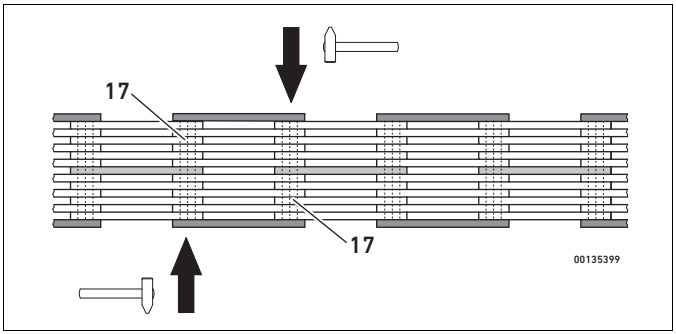


Fig. 13: Forzatura del cordone di saldatura

2. Rimuovere il primo perno portante con la piastra di saldatura collegata (**17**).
   Non sostituire il perno oscillante (**7**).

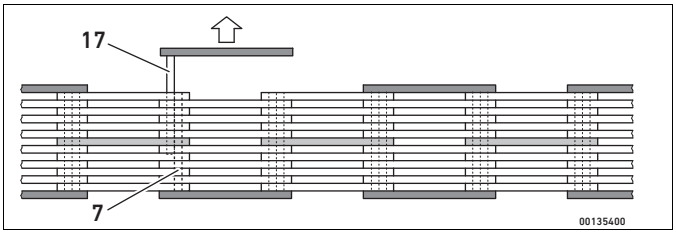


Fig. 14: Rimozione del perno portante con la piastra di saldatura collegata

3. Inserire il perno di chiusura (**8**) della chiusura ribadita. Rimuovere infine il secondo perno portante con la piastra di saldatura collegata (**17**). Assicurarsi che i perni di chiusura e oscillanti siano disposti come da tabella 9 a pagina 148.

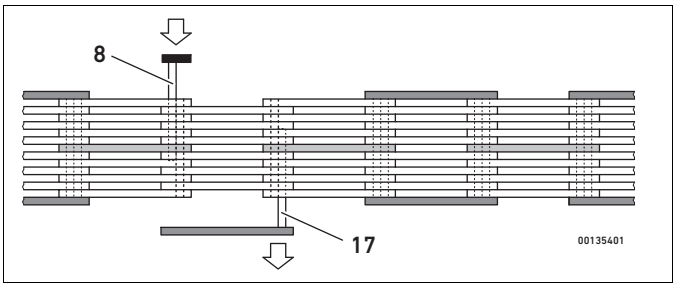


Fig. 15: Inserimento del perno di chiusura, rimozione del perno portante con la piastra di saldatura collegata

4. Inserire la rondella ribadita (**9**).

5. Ribadire la chiusura a ribaditura e rettificare la testa del perno di modo che sia al paro della superficie esterna delle piastre di saldatura.

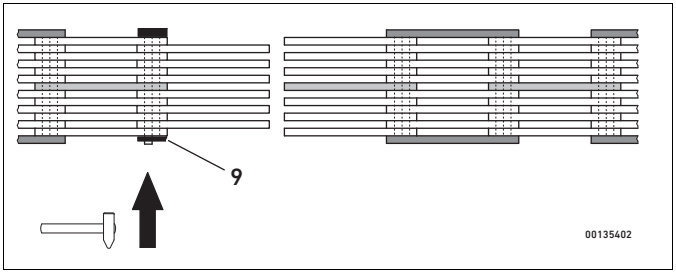


Fig. 16: Ribaditura

Rimuovere le ruote dentate della catena

- Rimuovere le ruote dentate della catena dagli alberi come descritto nella documentazione dell'impianto.

8 Ricerca e risoluzione errori

8.1 Per la ricerca degli errori procedere come di seguito

- Anche in mancanza di tempo procedere in modo sistematico e mirato. Uno smontaggio e una modifica dei valori di regolazione indiscriminati ed arbitrari possono portare nel peggiore dei casi all'impossibilità di individuare la causa originaria del guasto.
- Procurarsi una panoramica del funzionamento del prodotto in combinazione con l'impianto complessivo.
- Tentare di determinare se prima del verificarsi del guasto il prodotto ha svolto la funzione richiesta nell'impianto complessivo.
- Tentare di individuare modifiche dell'impianto complessivo in cui il prodotto è integrato:
  - Le condizioni e il campo di impiego del prodotto sono stati modificati?
  - Sono state eseguite modifiche (ad es. riallestimenti) o riparazioni sul sistema complessivo (macchina/impianto, elementi elettrici, comando) o sul prodotto? Se sì: quali?
  - Il prodotto o la macchina sono stati usati a norma?
  - Come si manifesta il guasto?
- Farsi un'idea chiara circa la causa del guasto. Se necessario interrogare l'operatore diretto o il responsabile della macchina.

8.2 Tabella dei disturbi

Nella tabella 12 è riportata una panoramica dei disturbi, le possibili cause e le soluzioni.

Ricerca e risoluzione errori

Nel caso che il disturbo non possa essere risolto rivolgersi a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. L'indirizzo si trova sul retro delle istruzioni.

Tab. 12:

Disturbo	Causa possibile	Soluzione
Formazione di forte rumore	Rettificare la testa del perno o il retro della piastra al carter.	Verificare ed eventualmente regolare la tensione della catena dentata (vedere "Ampliamento e trasformazione dell'azionamento a catena dentata" a pagina 152).
	La catena dentata è troppo rigida o troppo lenta.	
	La catena dentata è deviata lateralmente.	Allineare gli alberi.
La catena dentata si surriscalda.	Lubrificazione non sufficiente	Garantire una lubrificazione sufficiente della catena dentata.
Usura unilaterale dell'azionamento a catena dentata.	Gli alberi/gli assi non sono paralleli.	Verificare che gli alberi/assi siano posizionati correttamente.
		Verificare che le ruote della catena siano posizionate correttamente.
Irrigidimento della catena dentata	La catena dentata è stata danneggiata dalle sostanze abrasive presenti nel lubrificante e dalle alte temperature.	Sostituire la catena dentata (vedere "Smontaggio e sostituzione dell'azionamento a catena dentata" a pagina 162).
La catena dentata salta al di sopra della testa dentata nel vano interdentale successivo.	Tensione errata della catena	Togliere subito l'alimentazione dell'impianto! Verificare ed eventualmente regolare la tensione della catena dentata (vedere "Ampliamento e trasformazione dell'azionamento a catena dentata" a pagina 152).
	Gli alberi/assi non ruotano uniformemente.	Verificare il comando dell'impianto/macchina.
		Verificare che gli alberi/assi siano posizionati correttamente.

Tab. 12:

Disturbo	Causa possibile	Soluzione
Allungamento eccessivo della catena dentata	La lubrificazione non è sufficiente.	Verificare lo stato di lubrificazione, sostituire eventualmente la catena dentata.
	Il lubrificante non è idoneo.	Controllare l'idoneità del lubrificante, sostituire eventualmente la catena dentata.
	Sporco/sostanze abrasive	Verificare il livello di sporco, sostituire eventualmente la catena.
	Temperatura troppo elevata	Verificare la temperatura, sostituire eventualmente la catena dentata.

9 Dati tecnici

Tab. 13:

Dati generali	
Denominazione tipi	vedere i documenti di consegna
Dimensioni	vedere i documenti di consegna ed eventualmente lo schema dell'offerta
Peso specifico	vedere i documenti di vendita[1)]
Peso complessivo	vedere i documenti di consegna
Passi della catena dentata	vedere i documenti di consegna ed eventualmente lo schema dell'offerta
Campo temperatura per applicazione	in base al compito

[1)] disponibili presso AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette (per l'indirizzo vedere sul retro).

Per ulteriori informazioni sulla posa dell'azionamento a catena dentata, sulla modifica delle ruote, sull'integrazione nell'impianto etc. consultare i **documenti di vendita**.

- "Antriebstechnik mit Zahnketten von AVENTICS"
  – Tedesco: R418016497
- "Drive Technology with Inverted Tooth Chains from AVENTICS"
  – Inglese: R418016531
- "Transporttechnik mit Zahnketten von AVENTICS"
  – Tedesco: R418016498

- "Automated Conveying Systems Inverted Tooth Chains from AVENTICS"
  – Inglese: R418016532

In caso di domande rivolgersi a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. L'indirizzo si trova sul retro delle istruzioni.

10 Appendice

10.1 Parti di ricambio

Le parti di ricambio variano in base all'azionamento a catena dentata da Lei configurato.
Se si desidera ordinare parti di ricambio:

- Rivolgersi a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. L'indirizzo si trova sul retro delle istruzioni.

10.2 Lubrificanti consigliati

- Utilizzare esclusivamente i lubrificanti consentiti per l'azionamento a catena dentata.
- Leggere le schede di sicurezza e le schede tecniche dei produttori di lubrificanti.

Per azionamenti a catena dentata aperti

Si consigliano i seguenti lubrificanti per azionamenti a catena dentata aperti:
Tab. 14:

Produttore	Denominazione
bp	**Optimol Viscogen KL23** Spray[1]) o olio
Klüber Lubrication	Spray STRUKTOVIS EHD MOLYBKOMBIN M5 [1)]
Shell	ALVANIA GL 00 RETINAX G
Interflon	Spray Food Lube G 1501)

[1)] Il lubrificante può venire spruzzato nella dentatura della catena in movimento.

Per azionamenti a catena dentata chiusi

Si consigliano i seguenti lubrificanti per azionamenti a catena dentata chiusi:

Tab. 15:

Produttore	Denominazione
bp	Olio **Optimol Viscogen KL23**
Klüber	KLÜBEROIL GEM 1-220
Lubrication	UNIMOLY OIL 220
Shell	OMALA 220
Interflon	Food Lube G 150

11 Indice analitico

- **A**
  - Accorciamento della catena dentata 153
  - Allungamento della catena dentata 153
  - Ampliamento 152
  - Angoli di avvolgimento 139
  - Apertura della catena dentata 162
  - Articolazione ad un perno 141
  - Avvertenze di sicurezza
    - Significato 134
  - Avvertenze di sicurezza, di base 131
  - Avvertenze di sicurezza, struttura 134
  - Avvolgimento minimo della ruota dentata per catena 139
- **C**
  - Campi di impiego 137
  - Catena dentata
    - Accorciamento 153
    - Allungamento 153
    - Apertura 162
    - Chiusura 148
    - Lubrificazione 157
    - Montaggio 147
    - Posa 147
    - Tensione 151
  - Catene dentate di trasmissione, validità delle istruzioni 131
  - Catene dentate di trasporto, validità delle istruzioni 131
  - Chiusura a copiglia 142
  - Chiusura a ribaditura 142
  - Chiusura della catena dentata 148
  - Controlli, regolari 160
  - Cura 161
- **D**
  - Dati tecnici 167
  - Definizione classi di pericolo 134
  - Denti, numero minimo 139
  - Descrizione del prodotto 137
  - Descrizione dell'azionamento a catena dentata 140
  - Descrizione delle prestazioni 137
  - Disposizione dei perni 148
  - Disturbi 165
  - Documentazione, ulteriore 131
  - Doppia chiusura a copiglia 143
  - Doppia chiusura a ribaditura 143
- **E**
  - Elemento speciale 153
- **F**
  - Fornitura 137
  - Funzionamento 137, 155
- **G**
  - Guida centrale 145
  - Guida laterale 145
- **I**
  - Immagazzinaggio dell'azionamento a catena dentata 136
- **L**
  - Limiti d'impiego 138
  - Lista parti di ricambio 168
  - Lubrificanti consigliati 168
  - Lubrificazione 157
  - Lunghezza massima della catena 153

■ **M**
Messa in funzione 136, 155
Montaggio 144
Della catena dentata 147
Delle ruote dentate per catena 146
Montaggio delle ruote dentate per catena 146, 147

■ **N**
Numero minimo di denti 139

■ **P**
Perno di chiusura 148
Perno oscillante 148
Posa della catena dentata 147
Pulizia 161

■ **Q**
Qualifica del personale 133

■ **R**
Raggio di curvatura
Della catena dentata di trasmissione 138
Della catena dentata di trasporto 138
Regolazione della tensione 152
Riparazioni 161
Risoluzione errori 165
Rondelle distanziatrici 149
Rulli distanziatori 149

■ **S**
Smaltimento 137
Smontaggio 162
Snodo a due perni 141
Sostituzione 162

■ **T**
Tipi di chiusura 142
Riepilogo dei componenti 143
Tipi di snodo 141
Trasformazione dell'azionamento a catena dentata 152
Trasporto dell'azionamento a catena dentata 136
Tratto a vuoto 141
Tratto sollecitato 141

■ **U**
Uso
A norma 132
Non a norma 133
Uso a norma 132

■ **V**
Validità delle istruzioni
Catena dentata di trasmissione 131
Catena dentata di trasporto 131
Velocità max. consentita 139

Índice

1 Acerca de estas instrucciones 175
1.1 Otra documentación 175
2 Indicaciones básicas de seguridad 175
2.1 Utilización conforme a las especificaciones 176
2.2 Utilización no conforme a las especificaciones 177
2.3 Cualificación del personal 177
2.4 Advertencias en estas instrucciones 178
2.5 Debe tener en cuenta lo siguiente acerca de la transmisión por cadena dentada 179
3 Volumen de suministro 181
4 Descripción del producto 182
4.1 Descripción de las prestaciones 182
4.2 Límites de uso 182
4.3 Descripción de la transmisión por cadena dentada 185
4.3.1 Tipos de articulaciones 186
4.3.2 Tipos de cierre 187
5 Montaje 189
5.1 Montar las ruedas de cadena dentada 191
5.2 Montar la cadena dentada 192
5.2.1 Colocar la cadena dentada 192
5.2.2 Cerrar la cadena dentada 193
5.2.3 Comprobar el cierre de la cadena dentada 197
5.2.4 Tensar la cadena dentada 197
5.3 Ampliar y transformar la transmisión por cadena dentada 198
5.3.1 Acortar o alargar cadenas dentadas 198
6 Puesta en funcionamiento y funcionamiento 201
6.1 Antes de la puesta en funcionamiento 201
6.2 Poner en funcionamiento la instalación 202
6.3 Durante el funcionamiento 202
6.3.1 Lubricar la cadena dentada 202
6.3.2 Controlar la transmisión por cadena dentada 205

Índice

7 Conservación y reparación 206
7.1 Limpiar y cuidar la transmisión por cadena dentada.....207
7.2 Desmontar y sustituir la transmisión por cadena dentada.....208
8 Localización de fallos y su eliminación 210
8.1 Realice así la localización de fallos:.....210
8.2 Tabla de averías.....211
9 Datos técnicos 212
10 Apéndice 213
10.1 Piezas de repuesto.....213
10.2 Lubricantes recomendados.....214
11 Índice temático 215

1 Acerca de estas instrucciones

Estas instrucciones contienen información importante para montar, utilizar y mantener la transmisión por cadena dentada, y eliminar averías sencillas de un modo seguro y apropiado.
Son válidas para:

- Cadenas dentadas de transmisión del tipo BIZ (Biflex), HDL, HPC, KH y versiones especiales conforme a la autorización de AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette
- Cadenas dentadas de transporte del tipo ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB, KT, KTSS/KTS/KTB, LCC, RT/RS/RB, RTD/RTS/RTB, TT/TS/TB y versiones especiales conforme a la autorización de AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette

▶ Lea estas instrucciones por completo y sobre todo el capítulo "Indicaciones básicas de seguridad" en la página 175 antes de empezar a trabajar con la transmisión por cadena dentada.

1.1 Otra documentación

La transmisión por cadena dentada es un componente de la instalación. Tenga en cuenta también:

- las instrucciones de los demás componentes de la instalación y
- la documentación de la instalación del fabricante de la misma.

2 Indicaciones básicas de seguridad

La transmisión por cadena dentada ha sido fabricada de acuerdo con las normas técnicas reconocidas. A pesar de ello, existe peligro de daños personales y materiales si no se tienen en cuenta las indicaciones básicas de seguridad señaladas a continuación ni

los carteles de advertencia ante indicaciones de manejo que aparecen en estas instrucciones.

- ▶ Lea estas instrucciones con detenimiento y por completo antes de empezar a trabajar con la transmisión por cadena dentada.
- ▶ Conserve las instrucciones de manera que sean siempre accesibles para todos los usuarios.
- ▶ Entregue siempre la transmisión por cadena dentada a terceros junto con las instrucciones de servicio.

2.1 Utilización conforme a las especificaciones

La transmisión por cadena dentada es un componente mecánico de la instalación que, según la especificación, puede utilizar de la manera siguiente pero como mínimo en un rango de temperaturas de -20 °C a 120 °C:

- Para la transmisión de fuerzas de tracción,
- Para la transmisión de fuerzas de empuje si la transmisión por cadena se ha diseñado especialmente con esta finalidad,
- En funcionamiento reversible teniendo en cuenta la tensión inicial correcta,
- Para el accionamiento de piezas de la máquina o de la instalación siempre que la transmisión por cadena esté provista de cadenas dentadas de transmisión,
- Para el transporte de productos siempre que la transmisión por cadena esté provista de cadenas dentadas de transporte,
- Para tareas especialmente proyectadas si AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, ha autorizado la especificación.

La garantía es válida exclusivamente para la configuración entregada. Las siguientes modificaciones pueden ser realizadas de uno modo apropiado por personal cualificado:

- Acortar, alargar y unir cadenas dentadas.
- Adaptación mecánica de las ruedas de cadena dentada siempre que la resistencia estática y la dinámica no se vean debilitadas de una forma inadmisible. Excepción: el dentado no se debe modificar.

La utilización conforme a las especificaciones también incluye que se hayan leído y entendido estas instrucciones y, en especial, el capítulo "Indicaciones básicas de seguridad".

2.2 Utilización no conforme a las especificaciones

Se considera utilización no conforme a las especificaciones si:

- La transmisión por cadena dentada se utiliza de una forma distinta a la descrita en el capítulo "Utilización conforme a las especificaciones",
- Se modifica el dentado de las ruedas de cadena dentada,
- Se tratan térmicamente las ruedas de cadena dentada,
- La transmisión por cadena dentada se monta de modo incorrecto, se maneja indebidamente o se modifica de una forma no permitida,
- Se utilizan ruedas de cadena dentada o cadenas dentadas de otros fabricantes sin previa consulta con AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

La cadena dentada no está desarrollada ni construida con fines de elevación como pieza de equipos elevadores o elementos para la suspensión de cargas de conformidad con la directiva de máquinas (2006/42/CE). Por este motivo, no se debe utilizar para estas aplicaciones.

2.3 Cualificación del personal

Es necesario tener conocimientos básicos de mecánica y conocimientos de la terminología técnica pertinente para realizar el montaje, la puesta en funcionamiento, el funcionamiento y el desmontaje. Para garantizar la seguridad de funcionamiento, solamente personal cualificado o bien otra persona controlada por una persona cualificada podrá realizar estas actividades.

Por personal cualificado se entiende una persona que, gracias a su formación especializada, sus conocimientos y experiencias, así como su conocimiento acerca de las normas vigentes, detecta potenciales peligros y puede llevar a cabo medidas de seguridad adecuadas. El personal cualificado debe respetar las normas en vigor específicas del sector.

2.4 Advertencias en estas instrucciones

En estas instrucciones las advertencias se hallan antes de las indicaciones de manejo que presentan peligro de daños personales o materiales. Se deben respetar las medidas descritas de protección ante peligros.
Las advertencias están estructuradas de la siguiente manera:

⚠ PALABRA DE ADVERTENCIA

Clase de peligro
Consecuencias
▸ Protección

- **Símbolo de advertencia:** alerta sobre el peligro
- **Palabra de advertencia:** indica la gravedad del peligro
- **Clase de peligro:** determina el tipo o la fuente de peligro
- **Consecuencias:** describe las consecuencias si no se sigue la indicación
- **Protección:** indica cómo evitar el peligro

Las palabras de advertencia tienen el siguiente significado:

Tabla 1: Clases de peligros según ANSI Z535.6–2006

Símbolo de advertencia, palabra de advertencia	Significado
⚠ PELIGRO	Identifica una situación de peligro con riesgo de lesiones graves, incluso mortales.
⚠ ADVERTENCIA	Identifica una situación de peligro en la que puede existir riesgo de lesiones graves, incluso mortales.

Tabla 1: Clases de peligros según ANSI Z535.6–2006

Símbolo de advertencia, palabra de advertencia	Significado
⚠ ATENCIÓN	Identifica una situación de peligro en la que puede existir riesgo de lesiones de carácter leve o leve-medio.
NOTA	Daños materiales: el entorno o el producto pueden sufrir daños.

Los símbolos siguientes identifican indicaciones que no son relevantes para la seguridad, pero que ayudan a comprender mejor la documentación:

Tabla 2:

Símbolo	Significado
	Si no se tiene en cuenta esta información, no se puede utilizar el producto de forma óptima.
▶	Instrucción única, independiente
1. **2.** **3.**	Sucesión numerada de actuaciones. Las cifras indican la secuencia de ejecución.

2.5 Debe tener en cuenta lo siguiente acerca de la transmisión por cadena dentada

Indicaciones generales

- Observe las prescripciones vigentes para evitar accidentes y respetar el medio ambiente en el país en el que se vaya a utilizar el sistema y en el puesto de trabajo.
- Utilice la transmisión por cadena dentada sólo si se encuentra en perfecto estado técnico. Compruebe si el producto presenta deficiencias evidentes o daños ocasionados por el transporte, como por ejemplo grietas, golpes o la ausencia de pivotes o mallas.
- La transmisión por cadena dentada debe utilizarse exclusivamente en el campo de potencia que viene indicado en los documentos de la venta o en la documentación de la oferta. Encontrará información más precisa en la página 212.

- Las personas que montan, manejan y desmontan la transmisión por cadena dentada o realizan su mantenimiento no deben encontrarse bajo la influencia del alcohol, otras drogas o medicamentos que pudieran afectar a la capacidad de reacción.
- Antes de montar o reparar la transmisión por cadena dentada, desconecte la instalación y asegúrela para que no se vuelva a conectar. Para ello, tenga en cuenta las instrucciones de servicio generales de la máquina o instalación.
- Efectúe los trabajos solamente con la transmisión por cadena dentada parada. En caso necesario, asegure las ruedas de cadena dentada para que no giren de forma accidental.
- Si para realizar trabajos en el producto debe poner fuera de funcionamiento algunos dispositivos de seguridad, deberá asegurarse de que no surja ningún peligro para las personas o el patrimonio. Para ello, tenga en cuenta las instrucciones de servicio generales de la máquina o instalación.
- La transmisión por cadena dentada se calienta durante el funcionamiento.
  – Deje que el producto se enfríe antes de tocarlo.
  – Protéjase con vestuario de protección resistente al calor, p. ej. guantes.

Transporte y almacenamiento

- Tenga en cuenta las indicaciones de transporte del embalaje y el peso total del suministro que figura en el albarán de entrega.
- Antes del transporte de la transmisión por cadena dentada, asegúrese de que los medios de elevación estén suficientemente dimensionados y estén fijados de una forma segura. No pase nunca por debajo de cargas en suspensión.
- Nunca deposite las ruedas de cadena dentada sobre el dentado.
- Guarde la transmisión por cadena dentada en el embalaje de transporte en un lugar seco a temperatura ambiente. Evite fuertes oscilaciones de temperatura.

Antes de la puesta en funcionamiento

- Retire la etiqueta amarilla de la cadena dentada; tenga en cuenta la información y guarde bien la etiqueta.

- Elimine los restos de aceite anticorrosivo de la transmisión por cadena dentada en caso de que el ámbito de uso de la instalación lo requiera, p. ej. en el ámbito alimentario.
- Compruebe si las ruedas de cadena dentada están bien asentadas en el eje, están en paralelo entre sí y alineadas.
- Compruebe si la cadena dentada está correctamente colocada y cerrada de una forma segura.
- Lubrique la cadena dentada y procure que el suministro del lubricante sea continuo.

Durante el funcionamiento

- En caso de emergencia, error u otras irregularidades, desconecte la instalación y asegúrela para que no se vuelva a conectar. Para ello, tenga en cuenta las instrucciones de servicio generales de la máquina o instalación.
- Proporcione una lubricación suficiente de la cadena dentada.

Durante la eliminación

- Elimine el material de embalaje y la transmisión por cadena dentada de acuerdo con las especificaciones nacionales correspondientes de su país.
- Elimine los restos de aceite anticorrosivo y de lubricante de conformidad con las hojas de datos de seguridad vigentes en cada momento.

3 Volumen de suministro

El volumen de suministro depende de su pedido.

▶ Consulte la cantidad exacta de piezas en su albarán de entrega.

4 Descripción del producto

4.1 Descripción de las prestaciones

La transmisión por cadena dentada se utiliza para el **accionamiento de piezas de máquina** o para el **transporte de productos**.

Accionamiento de piezas de máquina

Algunos de los ámbitos de uso típicos de las cadenas dentadas de transmisión son:

- Transmisión mecánica de la fuerza de accionamiento de una rueda motriz a una o varias ruedas de salida de fuerza,
- Utilización como corona dentada interior o exterior. En ese caso, un piñón engrana directamente en la cadena dentada, en un proceso similar al de un engranaje de ruedas dentadas rectas.

Una cadena dentada de transmisión con mallas especiales (accesorio opcional) puede asumir funciones adicionales, p. ej. la transmisión de fuerzas de empuje.

Transporte de productos

Un ámbito de uso típico de las cadenas dentadas de transporte es:

- El transporte de productos por cadena.

Una cadena dentada de transporte con mallas especiales (accesorio opcional) puede asumir funciones adicionales.

4.2 Límites de uso

Todas las cadenas dentadas de transmisión y de transporte con articulación oscilante son relativamente rígidas en la cara superior y, en consecuencia, no se deben doblar con fuerza por dicha cara.

Radio de flexión de la cadena dentada de transmisión por la cara superior

En **cadenas dentadas de transmisión**, en función del paso y de la versión están permitidos los siguientes radios de flexión:

Tabla 3:

Tipo de cadena dentada	Radio de flexión por la cara superior
HPC	> 30 veces el paso
HDL, KH	> 20 veces el paso

Para ejes en sentido opuesto y enlazamientos en forma de S deberá utilizar el tipo de cadena dentada BIZ (Biflex). En este tipo se aplican los límites de uso de las ruedas de cadena dentada.

Radio de flexión de la cadena dentada de transporte por la cara superior

En **cadenas dentadas de transporte**, en función del paso y de la versión están permitidos exclusivamente los siguientes radios de flexión en el ramal arrastrado (en la zona de la cadena dentada sin carga):

Tabla 4:

Tipo de cadena dentada	Radio de flexión por la cara superior en el ramal arrastrado
1/2" remachada	> 40 mm
1/2" soldados con láser	> 75 mm
2 x 1/2" remachada	> 80 mm
2 x 1/2" soldados con láser	> 150 mm
KT (variante no rígida en la cara superior), RTD/RTS/RTB, LCC	sin limitación

Cantidad mínima de dientes de las ruedas de cadena dentada

Encontrará la cantidad mínima de dientes de las ruedas de cadena dentada para cadenas dentadas de transmisión y de transporte en la Tabla 5 y 6.

- Con velocidades a partir de 1 m/s, utilice ruedas de cadena dentada con 23 dientes como mínimo.

Tabla 5:

Cadenas dentadas de transmisión	Paso	Cantidad mínima de dientes
HPC	de 3/8" a 3/4"	17 dientes
	1" y 1 1/2"	19 dientes
BIZ (Biflex)	3/8" a 3/4"	18 dientes
	1"	19 dientes
HDL	todos	17 dientes
KH	de 5/16" a 3/4"	13 dientes
	desde 1"	15 dientes

Tabla 6:

Cadenas dentadas de transporte	Paso	Cantidad mínima de dientes
TT/TS/TB, ET/ES/EB, KLSS/KLS/KLB	2 x 1/2"	26 dientes como mínimo, mejor 35 dientes
KTSS/KTS/KTB, RT/RS/RB	1/2"	17 dientes
KT, RTD/RTS/RTB	1/2"	15 dientes
LCC	1"	12 dientes
KT	1"	15 dientes

Enlazamiento mínimo de la rueda de cadena dentada

Para garantizar la transmisión de fuerza de la rueda de cadena dentada a la cadena dentada, deberá tener en cuenta los ángulos de enlazamiento siguientes:

- Rueda de cadena dentada con hasta 27 dientes: 120° como mínimo,
- Rueda de cadena dentada con más de 27 dientes: 90° como mínimo,
- Ruedas tensoras: como mínimo 360°/cantidad de dientes.

Velocidad máx. de las cadenas dentadas de transporte y de transmisión

Para garantizar el funcionamiento seguro de la transmisión por cadena dentada, AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, ha predefinido las velocidades de cadena máximas:
Para **cadenas dentadas de transmisión** se aplican las velocidades que figuran en la Tabla 7:

Tabla 7:

Tipo de cadena dentada	Paso	Velocidad máx.
HPC	todos	hasta 50 m/s
BIZ (Biflex)	todos	hasta 40 m/s
HDL	todos	hasta 40 m/s
KH	de 5/16" a 3/4"	hasta 30 m/s
	desde 1"	hasta 25 m/s

Para **cadenas dentadas de transporte**, las velocidades de cadena se ajustan al producto que debe transportarse.

⚠ ATENCIÓN

Con velocidades de cadena superiores a 1 m/s ya no está garantizado un transporte seguro.

La materia de transporte se puede mover descontroladamente.

- Si su aplicación requiere velocidades superiores a 1 m/s, póngase en contacto con AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, para su autorización. Encontrará la dirección en la contraportada de estas instrucciones.

4.3 Descripción de la transmisión por cadena dentada

La Fig. 1 muestra una transmisión por cadena dentada consistente en una cadena dentada de transporte y dos ruedas de cadena dentada.

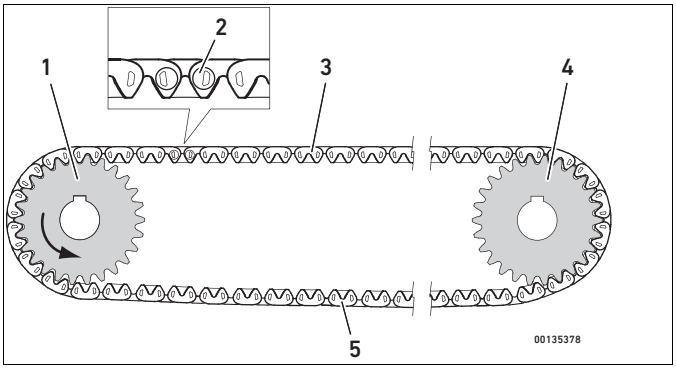


Fig. 1: Transmisión por cadena dentada con cadena dentada de transporte

1 Rueda de cadena dentada (rueda motriz)
2 Cierre
3 Zona de cadena dentada con carga (ramal de carga)
4 Rueda de cadena dentada (rueda conducida)
5 Zona de cadena dentada sin carga (ramal arrastrado)

4.3.1 Tipos de articulaciones

En función del tipo de construcción, las cadenas dentadas disponen de articulaciones de un pivote o de articulaciones de dos pivotes:

Articulación de un pivote

Las articulaciones de un pivote tienen un muñón (**6**) por articulación, p. ej. la cadena dentada KT.

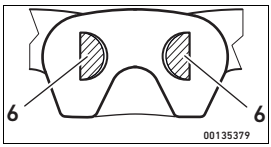


Fig. 2: Articulación de un pivote

Articulación de dos pivotes

Las articulaciones de dos pivotes tienen un muñón (**6**) y un pivote oscilante (**7**) en cada articulación, p. ej. la cadena dentada HDL.

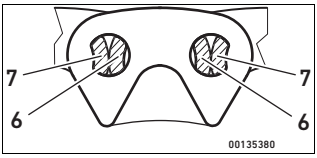


Fig. 3: Articulación de dos pivotes

4.3.2 Tipos de cierre

Las cadenas dentadas pueden cerrarse de diferentes maneras. A continuación se representan los tipos de cierre habituales:

Cierre con pasador

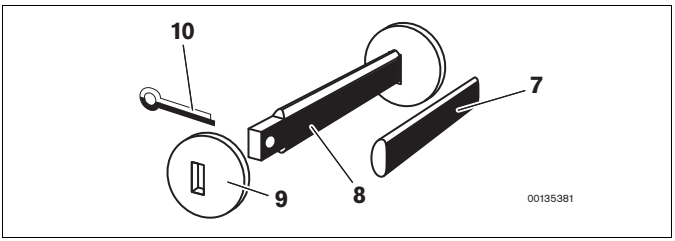


Fig. 4: Cierre con pasador

7 Pivote oscilante
8 Pivote de cierre
9 Arandela de remache
10 Pasador

Cierre de remache

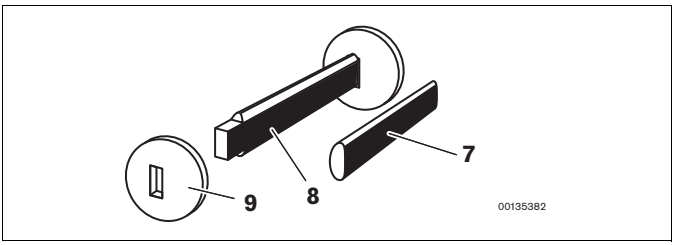


Fig. 5: Cierre de remache

7 Pivote oscilante
8 Pivote de cierre
9 Arandela de remache

Descripción del producto

Cierre doble con pasador

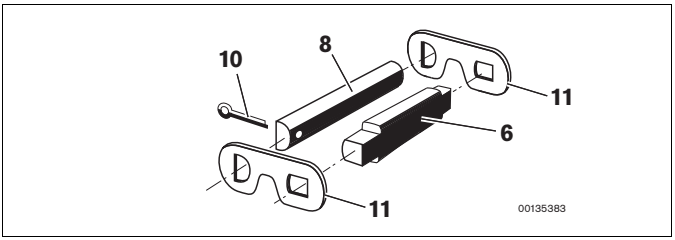


Fig. 6: Cierre doble con pasador

6 Muñón
8 Pivote de cierre
10 Pasador
11 Malla exterior

Cierre de remache doble

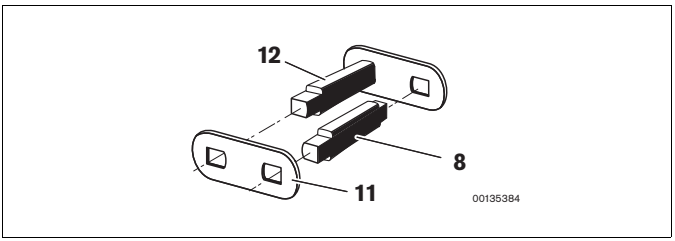


Fig. 7: Cierre de remache doble

8 Pivote de cierre
11 Malla exterior
12 Pivote de cierre con malla exterior remachada

En la Tabla 8 encontrará una vista general de cada una de las piezas de los diferentes tipos de cierre.

Tabla 8:

Tipo de articula-ción	Denominación de cada una de las piezas	Pivote de cierre/ muñón	Pivote oscilante	Arandela de remache	Pasador	Mallas exteriores
2 pivotes	Cierre con pasador	1x	1x	2x	1x	–
	Cierre de remache	1x	1x	2x	–	–
	Cierre remachado/ soldado con láser	3x	3x	3x	–	–
	Cierre con pasador/ soldado con láser	1x	1x	1x	1x	–

Tabla 8:

Tipo de articula-ción	Denominación de cada una de las piezas	Pivote de cierre/ muñón	Pivote oscilante	Arandela de remache	Pasador	Mallas exteriores
1 pivote, semicircular	Cierre con pasador	1x	–	2x	1x	–
	Cierre de remache	1x	–	2x	–	–
	Cierre doble con pasador	2x	–	–	1x	2x
	Cierre de remache doble	2x	–	–	–	2x
1 pivote, circular	Cierre con pasador	1x	–	2x	1x	–
	Cierre de remache	1x	–	2x	–	–

Para todos los tipos de cierre están disponibles opcionalmente anillos distanciadores.

5 Montaje

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de daños personales y materiales si no se tienen en cuenta los valores límite específicos de la instalación!

Pueden producirse restricciones durante el montaje de la transmisión por cadena dentada en la instalación debido a sus condiciones de funcionamiento.

- En cualquier caso tenga en cuenta también las indicaciones de la documentación general de la instalación.
- En caso de contradicciones o puntos confusos antes del montaje, diríjase al fabricante de la instalación o a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

Montaje

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de aplastamiento!

Los trabajos en la transmisión por cadena dentada con la instalación en marcha pueden provocar lesiones graves debido a las piezas móviles de la máquina.

- Desconecte la instalación, espere hasta que todas las piezas móviles de la máquina se hayan detenido y asegure la instalación para que no se vuelva a conectar.
- Deje que la transmisión por cadena dentada se enfríe hasta la temperatura ambiente.
- Asegure las ruedas de cadena dentada para que no giren de forma accidental.

Las cadenas dentadas móviles pueden causar aplastamientos debido a su peso.

- Antes de abrir la cadena, asegure los dos extremos de cadena del punto de unión que se va a abrir para que no se muevan accidentalmente.

⚠ ATENCIÓN

¡Irritaciones de la piel causadas por el aceite anticorrosivo y el lubricante!

El aceite anticorrosivo y el lubricante adheridos a la transmisión por cadena dentada pueden irritar la piel.

- Lleve guantes y vestuario de protección adecuados.

Antes del montaje tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Deje que la transmisión por cadena dentada se aclimate durante unas horas para impedir una dilatación o una contracción del material.
- En cadenas dentadas con **guía lateral**, compruebe si la anchura de la cadena dentada está adaptada a las ruedas de cadena dentada. En cadenas dentadas con **guía central**, la rueda de cadena dentada debe tener una ranura de guía central con la anchura correspondiente.

Todas las cadenas dentadas de transmisión y de transporte con articulación oscilante son relativamente rígidas en la cara superior y, en consecuencia, no se deben doblar con fuerza por dicha cara.

5.1 Montar las ruedas de cadena dentada

Para montar las ruedas de cadena dentada, deberá adaptarlas mecánicamente en caso necesario.

NOTA
¡Daño en la rueda de cadena dentada! Una adaptación mecánica indebida puede causar daños en la rueda de cadena dentada. ▸ Si debe adaptar la rueda de cadena dentada, preste atención a que la resistencia estática y la dinámica no se vean debilitadas de una forma inadmisible. En caso de dudas, diríjase a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. ▸ Si debe adaptar el orificio, determine antes el diámetro del orificio máximo admisible de acuerdo con nuestros documentos de la venta (véase la página 212). ▸ Sujete la rueda de cadena dentada sin giros ni torsiones. Asegúrese de que, al hacerlo, el dentado no sea sometido a esfuerzos mecánicos. ▸ Nunca adapte el dentado.

Lo que debe tener en cuenta durante el montaje

Para montar debidamente las ruedas de cadena dentada:

1. Empuje las ruedas de cadena dentada sobre los ejes sin inclinarlas.
2. A continuación, compruebe los siguientes puntos:

- La excentricidad radial del dentado debe cumplir las siguientes calidades según DIN 3962-1:
  – Calidad 11 con una velocidad periférica < 12 m/s
  – Calidad 9 con una velocidad periférica > 12 m/s
- El juego axial debe ser lo más reducido posible.
- Las ruedas de cadena dentada deben estar en paralelo entre sí (véase la Fig. 8).
  Error admisible: Ea ≤ 1°
- Las ruedas de cadena dentada deben estar alineadas (véase la Fig. 8).
  Error admisible:
  – Con guía central:
    Epc ≤ anchura de la ranura de guía $f_{máx}$ - grosor de malla $s_{mín}$
  – Con guía lateral:
    Eps ≤ anchura de trabajo $b_{Amín}$ - anchura de llanta $b_{máx}$

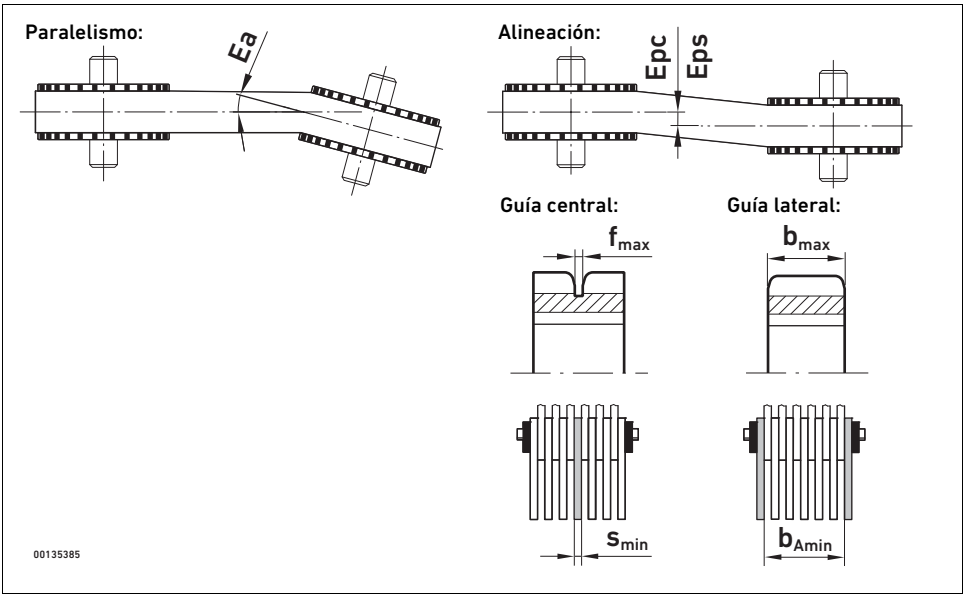


Fig. 8: Montaje correcto de las ruedas de cadena dentada

5.2 Montar la cadena dentada

5.2.1 Colocar la cadena dentada

A continuación se partirá del supuesto de que la cadena dentada ya tiene la longitud correcta. En caso de que haya solicitado material por metros, para adaptar la longitud de la cadena dentada véase "Acortar o alargar cadenas dentadas" en la página 198.

Coloque la cadena dentada de la siguiente manera:

1. Asegure las ruedas de cadena dentada para que no giren de forma accidental.
2. Si es necesario, retire el cierre con pasador premontado del extremo de cadena abriendo el pasador y retirando incluso la arandela de remache. Extraiga todos los pivotes articulados.

3. Coloque la cadena dentada sobre las ruedas de cadena dentada de manera que los extremos de la cadena dentada engranen entre sí en la parte superior de una rueda de cadena dentada sin desplazamiento lateral. La disposición de las mallas en el elemento de unión debe corresponderse con la de los eslabones de cadena contiguos. Los agujeros de la malla deben coincidir.
4. En caso necesario, fije la cadena dentada con sargentos. Al hacerlo, asegúrese de no dañar las ruedas de cadena dentada ni la cadena dentada.

5.2.2 Cerrar la cadena dentada

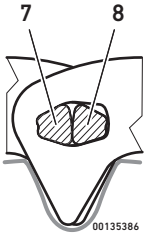
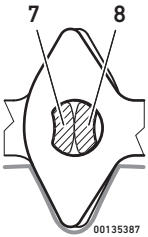
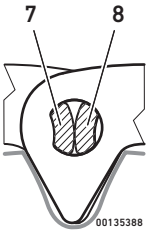
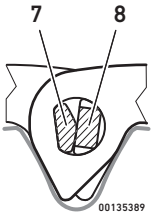
NOTA

¡Rotura de la cadena dentada debido a una disposición de los pivotes incorrecta!
Una disposición incorrecta de los pivotes causa una marcha ruidosa que puede provocar la rotura de la cadena dentada.

- Asegúrese de que los pivotes de cierre y los pivotes oscilantes están dispuestos como se describe en la Tabla 9.

Montaje

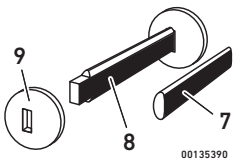
Tabla 9:

Tipo de cadena dentada			Cabe tener en cuenta
Tipo HPC 	**Tipo BIZ (Biflex)** 	**Tipo HDL** 	Las superficies convexas del pivote oscilante (**7**) y del pivote de cierre (**8**) deben tocarse.
Tipo KH, **cadenas dentadas de transporte con articulación oscilante (sistemas de dos pivotes), también soldadas con láser**			Las superficies en forma de tejado del pivote oscilante (**7**) deben estar dirigidas hacia la superficie más ancha del pivote de cierre (**8**).

El procedimiento de cierre depende del tipo de cierre.
A continuación están descritos los procedimientos para el cierre de remache, el cierre de remache doble, el cierre con pasador, el cierre doble con pasador y un cierre con soldadura con láser.

Antes del montaje de los pivotes, en algunas cadenas de transporte deberá rellenar los espacios vacíos situados entre las mallas con arandelas o rodillos distanciadores.

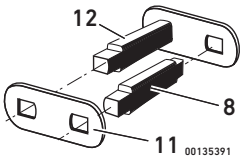
Cierre de remache



1. Conduzca el pivote de cierre (**8**) hasta el tope por los agujeros de la malla de la cadena dentada.
2. Empuje el pivote oscilante (**7**) desde el lado opuesto por los agujeros de la malla de la cadena. Al hacerlo, tenga en cuenta la disposición de los pivotes (véase la Tabla 9 en la página 194).
3. Coloque la arandela de remache (**9**) en el extremo libre del pivote de cierre. La dureza de movimiento de la arandela de remache al colocarla en el pivote es una medida de seguridad intencionada.

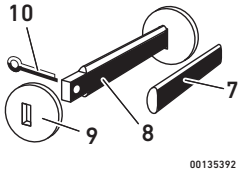
4. Monte la arandela de remache de manera que la cadena dentada pueda moverse suavemente en el lugar del cierre.
5. Remache el extremo del pivote de cierre.

Cierre de remache doble



1. Retire una de las mallas de seguridad (no remachada) en el extremo de cadena correspondiente.
2. Empuje hacia fuera el muñón suelto que ya se encuentra en este extremo de cadena con ayuda del pivote de cierre con la malla exterior remachada (**12**). Éste sustituye al muñón extraído.
3. Inserte el pivote de cierre (**8**) correspondiente al cierre de remache doble desde el lado opuesto. El extremo del pivote debe estar encajado hasta el tope en la malla exterior (**12**).
4. Preste atención a la correcta posición de montaje de las mallas exteriores (**11**) comparándola con los eslabones de cadena contiguos.
5. Monte la malla exterior y remache los tres extremos de los pivotes de cierre (**8** y **12**).

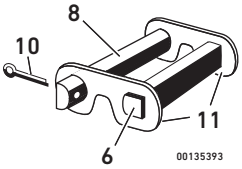
Cierre con pasador



1. Conduzca el pivote de cierre (**8**) hasta el tope por los agujeros de la malla de la cadena.
2. Empuje el pivote oscilante (**7**) desde el lado opuesto por los agujeros de la malla de la cadena dentada. Al hacerlo, tenga en cuenta la disposición de los pivotes (véase la Tabla 9 en la página 194).
3. Coloque la arandela de remache (**9**) en el extremo libre del pivote de cierre. La dureza de movimiento de la arandela de remache al colocarla en el pivote es una medida de seguridad intencionada.
4. Monte la arandela de remache de manera que la cadena dentada pueda moverse suavemente en el lugar del cierre.
5. Fije el extremo del pivote de cierre con el pasador (**10**).

Montaje

Cierre doble con pasador



Las mallas exteriores (**11**) y el muñón (**8**) ya están unidos al extremo de cadena.

1. Conduzca el pivote de cierre (**8**) hasta el tope por los agujeros de la malla de la cadena dentada.
2. Fije el extremo del pivote de cierre con el pasador (**10**).

Cierre soldado con láser en cadenas dentadas de transporte

1. Conduzca el pivote de cierre (**8**) hasta el tope por los agujeros de la malla de la cadena dentada.
2. Empuje el pivote oscilante (**7**) desde el lado opuesto por los agujeros de la malla de la cadena. Al hacerlo, tenga en cuenta la disposición de los pivotes (véase la Tabla 9 en la página 194).
3. Coloque la arandela de remache (**9**) en el extremo libre del pivote de cierre (**8**). La dureza de movimiento de la arandela de remache al colocarla en el pivote es una medida de seguridad intencionada.

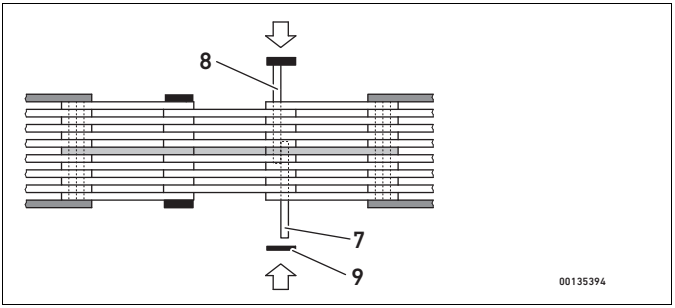


Fig. 9: Insertar el pivote de cierre y el oscilante, encajar la arandela de remache

4. Monte la arandela de remache (**9**) de manera que la cadena dentada pueda moverse suavemente en el lugar del cierre.
5. Remache el extremo del pivote de cierre y amole la cabeza de remache para que quede enrasada con la superficie exterior de las mallas de soldado.

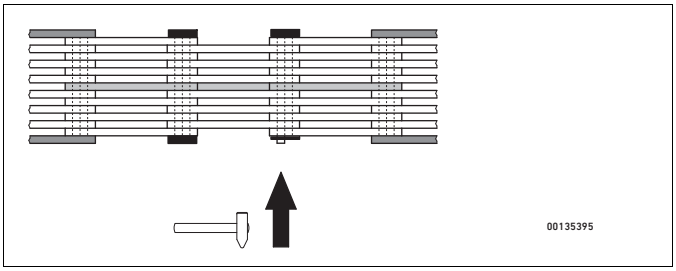


Fig. 10: Remachar

5.2.3 Comprobar el cierre de la cadena dentada

- Compruebe si la cadena dentada está correctamente colocada y cerrada de una forma segura. La articulación de cierre debe poder moverse con suavidad.

5.2.4 Tensar la cadena dentada

Debe tensar la cadena dentada:

- Para evitar que la cadena esté demasiado floja (catenaria),
- O para conseguir características de funcionamiento especiales, p. ej. tensión inicial en funcionamiento reversible.

⚠ ADVERTENCIA

¡Daños materiales y personales por un tensado incorrecto de la cadena dentada!

Si la cadena dentada está demasiado floja puede saltar o romperse por un sobreesfuerzo.

- **Cadenas dentadas sin tensión inicial**: asegúrese de que la catenaria del ramal arrastrado sea como máximo un 1 % de la distancia entre ejes.
- **Cadenas dentadas con tensión inicial**: asegúrese de que la cadena dentada pueda desviarse manualmente como máximo un 2 % de la distancia entre ejes.
- Si su aplicación requiere otra tensión, póngase en contacto con AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette, para su autorización. Encontrará la dirección en la contraportada de estas instrucciones.

Ajustar la tensión

Tiene las siguientes posibilidades para ajustar la tensión:

- Sacando o insertando eslabones de cadena (véase “Acortar o alargar cadenas dentadas” en la página 198),
- Utilizando una rueda tensora,

- Empleando carriles tensores (véase “Límites de uso” en la página 182)
  En este caso, póngase en contacto con AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Encontrará la dirección en la contraportada de estas instrucciones.
- Modificando la distancia entre ejes.

Para determinar la distancia entre ejes, utilice las fórmulas que aparecen en los documentos de la venta (véase la página 212).

5.3 Ampliar y transformar la transmisión por cadena dentada

En estas instrucciones están descritas y permitidas las siguientes medidas de ampliación y transformación:

- Acortar, alargar y unir cadenas dentadas
- Adaptación mecánica de las ruedas de cadena dentada.
  ATENCIÓN: el dentado no se debe modificar. Tampoco se deben tratar térmicamente las ruedas de cadena dentada.

Otras medidas de ampliación y transformación (p. ej. el montaje de mallas especiales) deben ejecutarse únicamente tras consultarlo previamente con AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette.

5.3.1 Acortar o alargar cadenas dentadas

Por lo general, las cadenas dentadas ya se suministran con la longitud de montaje necesaria. Si ha solicitado material por metros, puede acortar o alargar la longitud de la cadena de la manera siguiente.

Para determinar la longitud de la cadena, utilice las fórmulas que aparecen en los documentos de la venta (véase la página 212). En caso de que tenga preguntas sobre la longitud máxima posible de la cadena de su tipo especial, diríjase a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Encontrará la dirección en la contraportada de estas instrucciones.

Todas las cadenas dentadas de transporte y de transmisión

Todos los tipos de cadena dentada pueden acortarse o alargarse **dos eslabones** o un múltiplo entero de dos eslabones. (Tenga en cuenta las peculiaridades de las cadenas dentadas KH en la página 199 y de las cadenas dentadas de transporte soldadas con láser en la página 200.)

1. Abra la cadena dentada como se describe en "Desmontar y sustituir la transmisión por cadena dentada" en la página 208.
2. Extraiga dos eslabones o un múltiplo entero de ellos o bien inserte la cantidad correspondiente de eslabones.
3. Vuelva a cerrar la cadena dentada tal y como se describe en "Cerrar la cadena dentada" en la página 193.

Peculiaridades de las cadenas dentadas KH

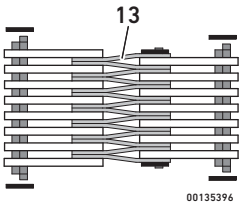
Puede modificar la longitud de las cadenas dentadas KH sólo **un eslabón** con un eslabón especial. ATENCIÓN: en este caso la carga de rotura se reduce al 80 % y pueden producirse interferencias de engrane o discontinuidades.

Si el número de eslabones es **par**, la cadena dentada KH puede acortarse o alargarse un eslabón de la siguiente manera:

1. Abra la cadena dentada tal y como se describe en "Desmontar y sustituir la transmisión por cadena dentada" en la página 208.
2. **Acortar**: extraiga cuatro eslabones e inserte un eslabón especial.
   Alargar: extraiga dos eslabones e inserte un eslabón especial.
3. Vuelva a cerrar la cadena dentada tal y como se describe en "Cerrar la cadena dentada" en la página 193.

Si el número de eslabones es **impar**, la cadena dentada KH puede acortarse o alargarse un eslabón de la siguiente manera:

1. Abra la cadena dentada tal y como se describe en "Desmontar y sustituir la transmisión por cadena dentada" en la página 208.
2. **Acortar**: extraiga el eslabón especial e inserte un eslabón doble.
   Alargar: extraiga las mallas acodadas (**13**) del eslabón especial e inserte un eslabón doble.
3. Vuelva a cerrar la cadena dentada tal y como se describe en "Cerrar la cadena dentada" en la página 193.



Peculiaridades de las cadenas dentadas de transporte soldadas con láser

1. Abra la cadena dentada tal y como se describe en "Desmontar y sustituir la transmisión por cadena dentada" en la página 208.
2. **Acortar**: mida la longitud del fragmento de cadena que desee extraer y haga saltar la costura de soldado en el lugar deseado **en un lado** propinando un golpe en el lado frontal de los pivotes (véase la Fig. 11).
   Alargar: mida la longitud del fragmento de cadena necesario adicionalmente.

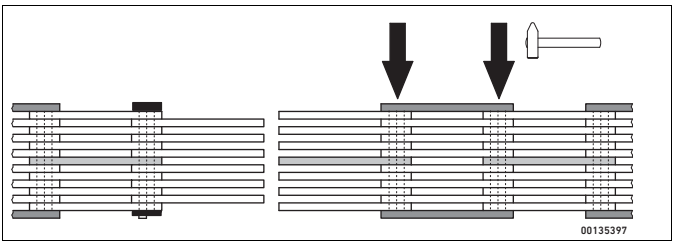


Fig. 11: Acortar: hacer saltar la costura de soldado

3. **Acortar**: retire la malla de soldado (**14**), los dos pivotes oscilantes (**7**), la malla simple (**15**) y el fragmento de la cadena dentada (**16**) (véase la Fig. 12).
   Alargar: inserte el fragmento de cadena medido.

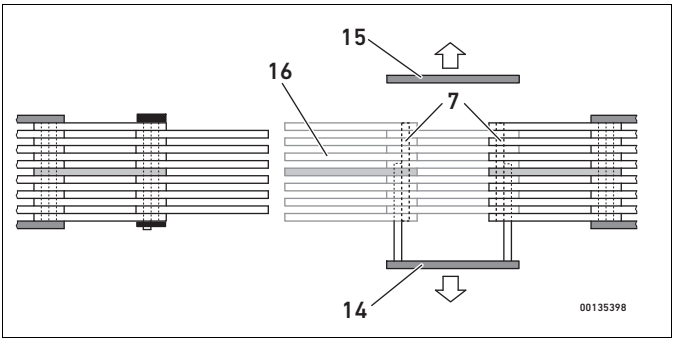


Fig. 12: Acortar: retirar piezas individuales

4. Prosiga como se describe en "Cierre soldado con láser en cadenas dentadas de transporte" en la página 196 para este tipo. Tenga en cuenta también las indicaciones generales

sobre la disposición de los pivotes (véase la Tabla 9 en la página 194).

6 Puesta en funcionamiento y funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de daños materiales y personales debido a un montaje indebido!
Una cadena dentada montada de la forma indebida puede soltarse y dar golpes descontroladamente.

- Compruebe si las ruedas de cadena dentada están bien asentadas en el eje, están en paralelo entre sí y alineadas.
- Compruebe si la cadena dentada está correctamente colocada y cerrada de una forma segura.

¡Peligro de aplastamiento!
Los trabajos en la transmisión por cadena dentada con la instalación en marcha pueden provocar lesiones graves debido a las piezas móviles de la máquina.

- Mantenga una distancia de seguridad suficiente.
- No realice ninguna intervención mientras la transmisión por cadena dentada está en funcionamiento.

⚠ ATENCIÓN

¡Irritaciones de la piel causadas por el aceite anticorrosivo y el lubricante!
El aceite anticorrosivo y el lubricante adheridos a la transmisión por cadena dentada pueden irritar la piel.

- Lleve guantes y vestuario de protección adecuados.

6.1 Antes de la puesta en funcionamiento

1. Retire la etiqueta amarilla de la cadena dentada; tenga en cuenta la información y guarde bien la etiqueta.

2. Elimine los restos de aceite anticorrosivo de la transmisión por cadena dentada si es necesario (p. ej. en el ámbito alimentario).
3. Lubrique la cadena dentada.

6.2 Poner en funcionamiento la instalación

1. Conecte la instalación de acuerdo con las especificaciones de la misma.
2. Inmediatamente después de la conexión, controle que la transmisión por cadena dentada se desplace de manera uniforme (véase "Controlar la transmisión por cadena dentada" en la página 205).

6.3 Durante el funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA

¡Daños materiales y personales!

Una marcha ruidosa de la cadena dentada, vibraciones, cuerpos extraños en el dentado u otras irregularidades pueden provocar daños en la transmisión por cadena dentada. En consecuencia, también pueden lesionar a alguien y dañar la instalación.

- Desconecte la instalación y asegúrela para que no se vuelva a conectar.
- Intente determinar la causa basándose en la Tabla de averías en la página 211.

Las cadenas desgastadas pueden soltarse y dar golpes descontroladamente. Esto puede lesionar a alguien y dañar la instalación.

- Procure que el suministro del lubricante sea continuo.
- Controle la transmisión por cadena dentada en los intervalos que defina el explotador de la instalación (véase "Controlar la transmisión por cadena dentada" en la página 205).

6.3.1 Lubricar la cadena dentada

Para mantener bajo el desgaste de la transmisión por cadena dentada, deberá lubricarla regularmente. ATENCIÓN: la película de aceite aplicada antes del suministro es una protección contra la corrosión sin efecto lubricante.

Encontrará los lubricantes recomendados en el Apéndice en la página 213.

El tipo de lubricación se ajusta a la velocidad a la que funciona la cadena dentada. Consulte el tipo de lubricación en la Tabla 10. Encontrará más explicaciones sobre los tipos de lubricación en las páginas siguientes.

Tabla 10:

Velocidad de la cadena dentada	Tipo de lubricación
Hasta 8 m/s	Lubricación con grasa Lubricación por goteo Lubricación por spray
De 8 a 12 m/s	Lubricación por baño
Más de 12 m/s	Lubricación por pulverización

Lubricación con grasa

Para este tipo de lubricación necesitará grasa no viscosa a temperatura ambiente.

Antes de la puesta en funcionamiento:

- Engrase cuidadosamente la cadena dentada una vez desde el lado que engrana en la rueda de cadena dentada.

En el intervalo de mantenimiento:

- Elimine los restos de suciedad y lubricante de la cadena dentada y engrase cuidadosamente la cadena desde el lado que engrana en la rueda de cadena dentada.

Intervalos de lubricación:

$$T = \frac{250}{v + 1}$$

T = plazo de relubricación [h]
v = velocidad de la cadena [m/s]

Lubricación por goteo

Para este tipo de lubricación utilice aceite con una buena capacidad de adherencia y de fluencia.

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones al instalar los puntos de goteo:

- El aceite debe gotear sobre el lado de la cadena en el que engrana la rueda de cadena dentada.
- El aceite debe gotear sobre la cadena en la entrada de ésta en la rueda de cadena dentada.
- Por cada 2 cm de anchura de la cadena debe haber un punto de goteo.

Calcule la cantidad de lubricante de la manera siguiente:

$z = v \cdot \sqrt{p}$

z = cantidad de gotas por punto de lubricación y minuto
v = velocidad de cadena [m/s]
p = paso de cadena [cm]

Indicación de consumo: con z = 10 gotas por minuto, necesitará unos 0,5 l de lubricante en 8 horas.

Lubricación por spray

Los lubricantes rociados están diluidos con componentes volátiles que mejoran la capacidad de fluencia y que, tras evaporarse, dejan una capa de lubricante concentrado en el agujero de la articulación, sobre los pivotes articulados, en las mallas de cadena y entre estas mallas.

- Elimine los restos de suciedad y lubricante de la cadena dentada y rocíe la cadena desde el lado que engrana en la rueda de cadena dentada. El intervalo de lubricación se corresponde con el de la Lubricación con grasa en la página 203.

Lubricación por baño

La lubricación por baño requiere una carcasa cerrada impermeable al aceite.

- Asegúrese de que no haya impurezas en el aceite, ya que ello aumenta el desgaste de la cadena dentada.
- Utilice un indicador del nivel de aceite para visualizar el nivel de llenado óptimo.
- Asegúrese de que la cadena dentada se sumerja en el aceite por completo con las articulaciones estando parada y en su punto más bajo. Un nivel de aceite más alto provoca un aumento de la temperatura y pérdidas de potencia.

Si utiliza la transmisión por cadena dentada en un entorno polvoriento:

- Utilice un filtro en lugar del tornillo de escape.

Lubricación por pulverización

La lubricación por pulverización está alojada en una carcasa cerrada impermeable al aceite.

- Asegúrese de que la cadena dentada no se sumerja en el depósito de aspiración del aceite.
- Oriente los pulverizadores hacia el lado de la cadena que engrana en la rueda de cadena dentada.

Si utiliza la transmisión por cadena dentada en un entorno polvoriento:

- Utilice un filtro en lugar del tornillo de escape.
- Utilice un filtro en el circuito de aceite.

Indicación de consumo: la cantidad de aceite necesaria es de unos 1,5 l por minuto y por centímetro de anchura de la cadena.

6.3.2 Controlar la transmisión por cadena dentada

Para garantizar un funcionamiento seguro y sin averías de la transmisión por cadena dentada, deberá efectuar regularmente los controles descritos en la Tabla 11.
Los intervalos están en función de la instalación respectiva en la que se utiliza la transmisión por cadena dentada.
Durante las primeras 200-400 horas de servicio de la fase de rodaje, la cadena dentada se estira más que en el funcionamiento posterior. Por eso, durante la fase de rodaje es indispensable efectuar controles con más frecuencia.

Tabla 11:

Controles	Observación	¿Qué hacer?
Comprobar la lubricación de la cadena dentada.	No hay ninguna película de aceite en la cadena dentada.	Lubricar la cadena dentada (véase “Lubricar la cadena dentada” en la página 202).

Tabla 11:

Controles	Observación	¿Qué hacer?
Comprobar el desgaste de los flancos de la malla de la cadena dentada. Comprobar el desgaste del dentado de las ruedas de cadena dentada.	El desgaste se manifiesta p. ej. con un desgaste desigual de material o alisados.	Sustituir la cadena dentada o los eslabones de la cadena dentada (véase "Acortar o alargar cadenas dentadas" en la página 198). Comprobar si las ruedas de cadena dentada están en paralelo y alineadas (véase "Montar las ruedas de cadena dentada" en la página 191). Sustituir las ruedas de cadena dentada.
Comprobar la tensión de la cadena dentada.	La catenaria de la cadena está fuera de la tolerancia admisible.	Ajustar la tensión (véase "Tensar la cadena dentada" en la página 197).

7 Conservación y reparación

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de aplastamiento!

Los trabajos en la transmisión por cadena dentada con la instalación en marcha pueden provocar lesiones graves debido a las piezas móviles de la máquina.

- Desconecte la instalación, espere hasta que todas las piezas móviles de la máquina se hayan detenido y asegure la instalación para que no se vuelva a conectar.
- Deje que la transmisión por cadena dentada se enfríe hasta la temperatura ambiente.
- Asegure las ruedas de cadena dentada para que no giren de forma accidental.

Las cadenas dentadas móviles pueden causar aplastamientos debido a su peso.

- Antes de abrir la cadena, asegure los dos extremos de cadena del punto de unión que se va a abrir para que no se muevan accidentalmente.

⚠ ATENCIÓN

¡Peligro de quemaduras!

La transmisión por cadena dentada se puede calentar mucho durante el funcionamiento.

- Deje enfriar siempre la transmisión por cadena dentada antes de trabajar en ella.

7.1 Limpiar y cuidar la transmisión por cadena dentada

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones oculares por cuerpos extraños que vuelen sin control!

Al limpiar la transmisión por cadena dentada con equipos de alta presión o aire comprimido, pueden llegar a los ojos cuerpos extraños que vuelen sin control.

- Lleve gafas protectoras y vestuario de protección adecuado.

Limpie la transmisión por cadena dentada si es necesario, p. ej. en caso de que haya suciedad visible o de que la cadena dentada se mueva con dureza. Puede hacerlo con la transmisión montada o desmontada.

Limpiar la transmisión por cadena dentada estando **montada**:

1. Elimine la suciedad con un trapo y, en caso necesario, con un detergente permitido para productos de acero no protegidos contra la corrosión o bien limpie la cadena con aire comprimido.
2. Lubrique la cadena dentada inmediatamente después de la limpieza para evitar la corrosión.

Limpiar la transmisión por cadena dentada estando **desmontada**:

1. Desmonte la cadena montada tal y como se describe en el capítulo “Desmontar y sustituir la transmisión por cadena dentada” en la página 208.
2. Elimine la suciedad:
   – Con un trapo y, en caso necesario, con un detergente permitido para productos de acero no protegidos contra la corrosión,

– O bien con aire comprimido,
– O bien enjuagando la cadena dentada en un baño de aceite.

3. Lubrique la cadena dentada después de la limpieza para evitar la corrosión.

7.2 Desmontar y sustituir la transmisión por cadena dentada

Para sustituir la cadena dentada o las ruedas de cadena dentada, debe desconectar la instalación y asegurar las ruedas de cadena dentada para que no giren. Entonces podrá abrir el cierre de la cadena dentada.

Abrir la cadena dentada

Si abre **cadenas dentadas con cierre de remache**, deberá utilizar un cierre de remache nuevo al volver a cerrar las cadenas. Proceda como se explica a continuación:

1. Amole la cabeza de remache en cualquier lugar.
2. Retire la arandela de remache y extraiga todos los pivotes articulados.
3. Retire la cadena dentada abierta.

Las **cadenas dentadas con cierre con pasador** pueden abrirse sin roturas. Proceda como se explica a continuación:

1. Retire el pasador.
2. Retire la arandela de remache y extraiga todos los pivotes articulados; guarde las piezas del cierre para poder utilizarlas más tarde.
3. Retire la cadena dentada abierta.

Si abre **cadenas dentadas de transporte con un cierre soldado con láser**, deberá utilizar dos cierres de remache nuevos al volverlas a cerrar. Proceda como se explica a continuación:

1. Haga saltar la costura de soldado **situada en ambos lados** propinando un golpe en el lado frontal de los pivotes. Los dos muñones (**17**) permanecen unidos cada uno a una malla de soldado.

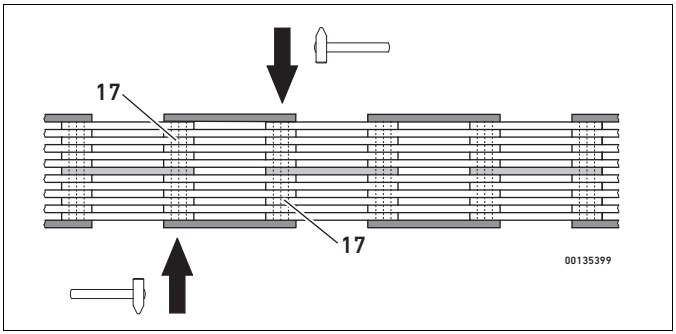


Fig. 13: Hacer saltar la costura de soldado

2. Retire el primer muñón con la malla de soldado unida (**17**). No es necesario cambiar el pivote oscilante (**7**).

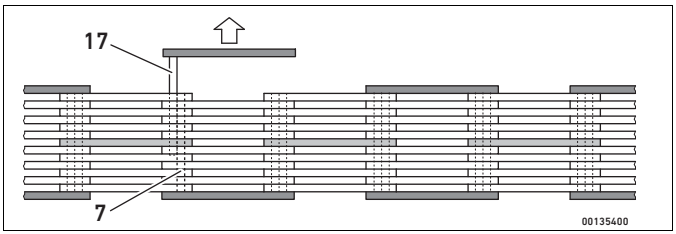


Fig. 14: Retirar el muñón con la malla de soldado unida

3. Inserte el pivote de cierre (**8**) del cierre de remache. A continuación, retire el segundo muñón con la malla de soldado unida (**17**). Asegúrese de que los pivotes de cierre y los pivotes oscilantes están dispuestos como se describe en la Tabla 9 en la página 194.

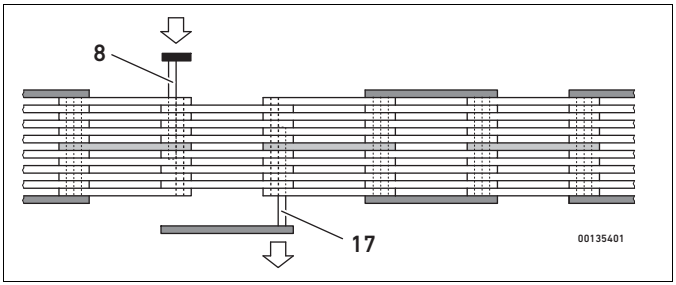


Fig. 15: Insertar el pivote de cierre, retirar el muñón con la malla de soldado unida

4. Encaje la arandela de remache (**9**).
5. Remache el cierre de remache y amole la cabeza de remache para que quede enrasada con la superficie exterior de las mallas de soldado.

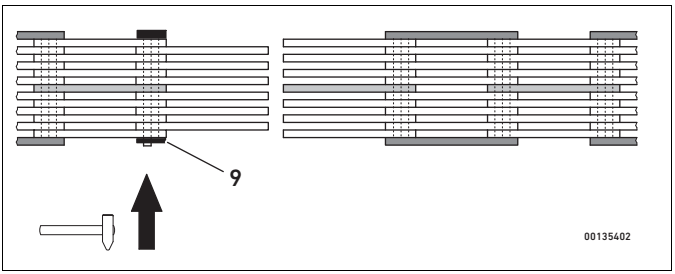


Fig. 16: Remachar

Sacar las ruedas de cadena dentada

- Saque las ruedas de cadena dentada de los ejes tal y como se describe en su documentación de la instalación.

8 Localización de fallos y su eliminación

8.1 Realice así la localización de fallos:

- Proceda de forma sistemática y selectiva incluso cuando disponga de poco tiempo. El desmontaje y la modificación no selectiva ni meditada de valores de ajuste puede provocar en el peor de los casos que no se pueda determinar la causa original del fallo.
- Procure una visión general del funcionamiento del producto en relación con la instalación completa.
- Intente descubrir si el producto realizaba la función requerida en la instalación completa antes de la aparición del fallo.
- Intente detectar modificaciones de la instalación completa en la que está instalado el producto:
  – ¿Se han modificado las condiciones o el ámbito de uso del producto?
  – ¿Se han realizado modificaciones (p. ej., reequipamientos) o

reparaciones en el sistema global (máquina/instalación, sistema eléctrico, control) o en el producto? Si es así: ¿Cuáles?
– ¿El producto o la máquina han sido utilizados de manera correcta?
– ¿Cómo se muestra el fallo?

- Fórmese una idea clara sobre la causa del fallo. Si es necesario consulte al operario o jefe de máquinas inmediato.

8.2 Tabla de averías

En la Tabla 12 encontrará una vista general de averías, sus posibles causas y su remedio.

Si no ha podido eliminar el error que se ha producido, diríjase a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Encontrará la dirección en la contraportada de estas instrucciones.

Tabla 12:

Avería	Posible causa	Remedio
Fuertes emisiones de ruido	Las cabezas de remache o las caras superiores de las mallas rozan contra la carcasa.	Comprobar la tensión de la cadena dentada y ajustarla si es necesario (véase “Ampliar y transformar la transmisión por cadena dentada” en la página 198).
	La cadena dentada está demasiado tirante o demasiado floja.	
	La cadena dentada está desviada lateralmente.	Alinear ejes.
La cadena dentada se calienta mucho.	Lubricación insuficiente	Proporcionar una lubricación suficiente de la cadena dentada.
Desgaste sólo por un lado de la transmisión por cadena dentada	Los ejes no están en paralelo.	Comprobar el asiento de los ejes.
		Comprobar el asiento de las ruedas de cadena dentada.

Datos técnicos

Tabla 12:

Avería	Posible causa	Remedio
Rigidez de la cadena dentada	La cadena dentada ha sufrido daños debido a sustancias abrasivas en el lubricante y a altas temperaturas.	Sustituir la cadena dentada (véase "Desmontar y sustituir la transmisión por cadena dentada" en la página 208).
La cadena dentada salta por encima de la cabeza del diente al siguiente hueco.	Tensión incorrecta de la cadena	¡Desconectar la instalación inmediatamente! Comprobar la tensión de la cadena dentada y ajustarla si es necesario (véase "Ampliar y transformar la transmisión por cadena dentada" en la página 198).
	Los ejes giran de desigual manera.	Comprobar el control de la instalación/ máquina.
		Comprobar el asiento de los ejes.
Alargamiento grande de la cadena dentada	La lubricación es insuficiente.	Comprobar el estado de la lubricación; sustituir la cadena dentada si es necesario.
	El lubricante no es el adecuado.	Comprobar si el lubricante es el adecuado; sustituir la cadena dentada si es necesario.
	Suciedad/sustancias abrasivas	Comprobar el grado de suciedad; sustituir la cadena dentada si es necesario.
	Temperatura excesiva	Comprobar la temperatura; sustituir la cadena dentada si es necesario.

9 Datos técnicos

Tabla 13:

Generalidades	
Denominación de tipo	Véase la documentación de suministro
Dimensiones	Véase la documentación de suministro y el dibujo de la oferta si es necesario
Peso específico	Véanse los documentos de la venta[1)]
Peso total	Véase la documentación de suministro

Tabla 13:

Generalidades	
Paso de la cadena dentada	Véase la documentación de suministro y el dibujo de la oferta si es necesario
Rango de temperatura para la aplicación	Específico del pedido

[1] Disponibles a través de AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette (véase la contraportada para la dirección).

Consulte los **documentos de la venta** para más información sobre el diseño de la transmisión por cadena dentada, la adaptación de las ruedas de cadena dentada, la integración en la instalación, etc.

- "Antriebstechnik mit Zahnketten von AVENTICS"
  – Alemán: R418016497
- "Drive Technology with Inverted Tooth Chains from AVENTICS"
  – Inglés: R418016531
- "Transporttechnik mit Zahnketten von AVENTICS"
  – Alemán: R418016498
- "Automated Conveying Systems Inverted Tooth Chains from AVENTICS"
  – Inglés: R418016532

En caso de dudas, diríjase a AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Encontrará la dirección en la contraportada de estas instrucciones.

10 Apéndice

10.1 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto se ajustan a su transmisión por cadena dentada configurada.
Si desea pedir piezas de repuesto:

- Póngase en contacto con AVENTICS GmbH, Antriebstechnik Zahnkette. Encontrará la dirección en la contraportada de estas instrucciones.

10.2 Lubricantes recomendados

- Utilice exclusivamente lubricantes autorizados para la transmisión por cadena dentada.
- Lea las hojas de datos de seguridad y del producto del fabricante del lubricante.

Para transmisiones por cadena dentada abiertas

Los siguientes lubricantes están recomendados para transmisiones por cadena dentada abiertas:

Tabla 14:

Fabricante	Denominación
bp	**Optimol Viscogen KL23**, spray[1]) o aceite
Klüber Lubrication	STRUKTOVIS EHD MOLYBKOMBIN M5, spray[1)]
Shell	ALVANIA GL 00 RETINAX G
Interflon	Food Lube G 150, spray1)

[1)] El lubricante puede pulverizarse en el dentado de la cadena dentada en marcha.

Para transmisiones por cadena dentada cerradas

Los siguientes lubricantes están recomendados para transmisiones por cadena dentada cerradas:

Tabla 15:

Fabricante	Denominación
bp	**Optimol Viscogen KL23**, aceite
Klüber Lubrication	KLÜBEROIL GEM 1-220 UNIMOLY OIL 220
Shell	OMALA 220
Interflon	Food Lube G 150

11 Índice temático

■ **A**
Acortamiento de la cadena dentada 198
Advertencias
Estructura 178
Significado 178
Ajustar tensión 197
Alargamiento de la cadena dentada 198
Almacenamiento de la transmisión por cadena dentada 180
Ámbitos de uso 182
Ampliación 198
Ángulos de enlazamiento 184
Apertura de la cadena dentada 208
Arandelas distanciadoras 194
Articulación de dos pivotes 186
Articulación de un pivote 186
Averías 211

■ **C**
Cadena dentada
Abrir 208
Acortar 198
Alargar 198
Cerrar 193
Colocar 192
Lubricar 202
Montar 192
Tensar 197
Cadenas dentadas de transmisión, validez de las instrucciones 175
Cadenas dentadas de transporte, validez de las instrucciones 175
Cantidad mínima de dientes 183
Cierre con grupilla 187
Cierre de la cadena dentada 193
Cierre de remache 187
Cierre de remache doble 188
Cierre doble con grupilla 188
Colocación de la cadena dentada 192
Conservación 206
Controles, regulares 205
Cualificación del personal 177
Cuidado 207

■ **D**
Datos técnicos 212
Definición de las clases de peligro 178
Descripción de la transmisión por cadena dentada 185
Descripción de las prestaciones 182
Descripción del producto 182
Desmontaje 208
Dientes, cantidad mínima 183
Disposición de pivotes 193
Documentación, otra 175

■ **E**
Eliminación de errores 210
Eliminación de residuos 181
Enlazamiento mínimo de la rueda de cadena dentada 184
Eslabón especial 199

■ **F**
Funcionamiento 181, 201

■ **G**
Guía central 190
Guía lateral 190

Índice temático

- **I**
  - Indicaciones de seguridad, básicas 175
- **L**
  - Límites de uso 182
  - Limpieza 207
  - Lista de piezas de repuesto 213
  - Longitud de cadena, máxima posible 198
  - Lubricación 202
  - Lubricantes recomendados 214
- **M**
  - Montaje 189
    - De la cadena dentada 192
    - De las ruedas de cadena dentada 191
  - Montaje de las ruedas de cadena dentada 192
  - Montar ruedas de cadena dentada 191
- **P**
  - Pivote de cierre 194
  - Pivote oscilante 194
  - Puesta en funcionamiento 180, 201
- **R**
  - Radio de flexión
    - De la cadena dentada de transmisión 183
    - De la cadena dentada de transporte 183
  - Ramal arrastrado 186
  - Ramal de carga 186
  - Rodillos distanciadores 194
- **S**
  - Sustitución 208
- **T**
  - Tipos de articulaciones 186
  - Tipos de cierre 187
    - Vista general de cada una de las piezas 188
  - Transformación de la transmisión por cadena dentada 198
  - Transporte de la transmisión por cadena dentada 180
- **U**
  - Utilización
    - Conforme a las especificaciones 176
    - No conforme a las especificaciones 177
  - Utilización conforme a las especificaciones 176
- **V**
  - Validez de las instrucciones
    - Cadena dentada de transmisión 175
    - Cadena dentada de transporte 175
  - Velocidad
    - Máx. admisible 184
  - Volumen de suministro 181

AVENTICS GmbH
Tooth Chain Drives
Zur Dessel 14
31028 Gronau
Germany
Phone +49 (0) 5182-587-0
Fax: +49 (0) 5182-587-30
www.aventics.com/toothchain
toothchain@aventics.com

Further addresses:
www.aventics.com/contact

The data specified above only serve to describe the product. No statements concerning a certain condition or suitability for a certain application can be derived from our information. The given information does not release the user from the obligation of own judgement and verification. It must be remembered that our products are subject to a natural process of wear and aging.

An example configuration is depicted on the title page. The delivered product may thus vary from that in the illustration.

Translation of the original operating instructions. The original operating instructions were created in the German language.

R418009760–BDL–001–AB/07.2014
Subject to modifications. © All rights reserved by AVENTICS GmbH, even and especially in cases of proprietary rights applications. It may not be reproduced or given to third parties without its consent.